

Università degli Studi di Napoli Federico II

***Dottorato Interpolo
in
Conservazione Integrata
dei Beni Culturali ed Ambientali***

XVII CICLO

TESI DI DOTTORATO IN

**SISTEMI DI GESTIONE INFORMATIZZATA
INTEGRATA DEI DATI ARCHEOLOGICI.**

*Protocolli operativi, Quality Management, processi di
trasferimento tecnologico. Linee di intervento presso l'Heraion
alla Foce del Sele e il sito di Cuma.*

TUTOR

prof. Ing. Giulio FABRICATORE

CANDIDATA

dott. Francesca CANTONE

aa 2004- 2005

INDICE

1. INTRODUZIONE	p.7
2. GESTIONE DEL DATO ARCHEOLOGICO: BACKGROUND METODOLOGICO.	p.15
3. L'INFORMAZIONE VISIVA IN ARCHEOLOGIA	p.19
3.1. ACQUISIZIONE E TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI	p.21
3.1.1. Generalità	p.21
3.1.2. Metodo ottico-meccanico	p.22
3.2. FOCUS: TECNICHE FOTOGRAMMETRICHE E STEREOFOTOGRAMMETRICHE.	p.32
3.2.1. La fotogrammetria.	p.32
3.2.2. Principi di base della fotogrammetria	p.37
3.2.3. Fotogrammetria digitale	p.43
3.2.4. Applicazioni in archeologia	p.44
3.3. CASO DI STUDIO: CUMA.	p.52
3.3.1. Cuma: le testimonianze archeologiche.	p.54
3.3.2. I progetti Kyme I e II. L'intervento del Dipartimento di Discipline Storiche dell'Università degli Studi di Napoli Federico II	p.63
3.3.3. Campagne di scavo 2004/5.	p.66
3.3.4. L'intervento di rilievo stereofotogrammetrico	p.68

4. DATI ARCHEOLOGICI DIGITALI: SISTEMI DI GESTIONE, FORMATI DI RAPPRESENTAZIONE, PROSPETTIVE DI STANDARDIZZAZIONE, INTERAZIONE E COMUNICAZIONE.	p.91
5. PROPOSTA DI UN NUOVO SISTEMA DI ACQUISIZIONE E GESTIONE DEI DATI.	p.103
5.1. CASO DI STUDIO: L'HERAION ALLA FOCE DEL SELE.	p.105
5.1.1. HERAION ALLA FOCE DEL SELE: LE TESTIMONIANZE ARCHEOLOGICHE.	p.111
5.1.2. LA CAMPAGNA DI SCAVO 31 MAGGIO - 30 GIUGNO 2004	p.115
5.1.3. PROBLEMI DI MANAGEMENT, WORK-FLOW, RISORSE.	p.117
5.2. PRIMA FASE: LA RACCOLTA DEI DATI DI ARCHIVIO.	p.127
5.3. SECONDA FASE: UN "SISTEMA INTERMEDIO" DI GESTIONE DEI DATI	p.136
5.3.1. PROBLEMI DI CONVERSIONE, NORMALIZZAZIONE. VOCABOLARI	p.137
5.4. TERZA FASE: IL DASARCH.	p.153
5.4.1. IL DASARCH: ASPETTI E METODI DI PROGRAMMAZIONE	p.157
5.4.2. L'AMBIENTE DI SVILUPPO E LE MOTIVAZIONI DELLA SCELTA	p.158
5.4.3. FUNZIONALITÀ: PANORAMICA GENERALE	p.160
5.4.4. L'ARCHITETTURA DEL DASARCH	p.161
5.4.5. OVERVIEW DELLE PRINCIPALI FASI OPERATIVE	p.162
5.4.6. DESCRIZIONE DELLE FEATURES	p.164

DEL PROGRAMMA

5.4.7. LE MASCHERE DI ACQUISIZIONE DEI DATI: STRATEGIE DI PROGETTAZIONE E PROPOSTE FUNZIONALI	p.168
5.4.8. I PANNELLI DI ANALISI DEI DATI: STRATEGIE DI PROGETTAZIONE E PROPOSTE FUNZIONALI	p.178
5.4.9. LE QUERY DINAMICHE	p.180
5.4.10. IMMAGINI A TRASPARENZA CONTROLLATA: L'INFORMAZIONE VISIVA IN ARCHEOLOGIA	p.182
5.4.11. CASO APPLICATIVO. HERAION FOCE SELE – CAMPAGNA 2004 - SAGGIO 8300: SPERIMENTAZIONE DELL'USO DI ORTOFOTO COME SUPPORTO ALLA CORRETTA DOCUMENTAZIONE GRAFICA (QUALITY CHECK)	p.185
5.4.12. L'OUTPUT CARTACEO DEI DATI: STRATEGIE DI PROGETTAZIONE E PROPOSTE FUNZIONALI	p.188
5.4.13. IL DASARCH: PROSPETTIVE DI SVILUPPO.	p.190
5.4.14. MANUALE UTENTE: GUIDA RAPIDA ALL'USO DEL DASARCH	p.192
5.4.15. APPENDICE: L'INFORMAZIONE BIBLIOGRAFICA IN ARCHEOLOGIA	p.196
6. CONCLUSIONI METODOLOGICHE.	p.198
7. ABBREVIAZIONI BIBLIOGRAFICHE	p.205
8. RIFERIMENTI STRUMENTALI	p.356
9. ELENCO DELLE FIGURE	p.358

10. INDICE ANALITICO	p.361
11. NOTA BIOGRAFICA	p.371
12. APPENDICI.	p.376

APPENDICI:

- I. IL “*SISTEMA INTERMEDIO*” DI GESTIONE DEI DATI:**
 - a. ESEMPI DI OUTPUT CARTACEI**
- II. IL DASARCH**
 - a. ESEMPI DI OUTPUT CARTACEI OTTENUTI CON IL DASARCH**

ALLEGATI:

- a. MULTIMEDIA:**
 - i. QTVR: SCAVI DELL’HERAION ALLA FOCE DEL SELE**
 - ii. VRML: SCAVI DELL’HERAION ALLA FOCE DEL SELE**
 - iii. QTVR: SCAVI DI CUMA**
 - iv. VRML: SCAVI DI CUMA**

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro di tesi è stato reso possibile grazie alla disponibilità del Direttore Regionale per i Beni culturali e paesaggistici della Campania Stefano De Caro, della Soprintendente per i Beni Archeologici di Napoli e Caserta Maria Luisa Nava, della Soprintendente reggente per i Beni Archeologici di Napoli e Caserta Valeria Sanpaolo, della Soprintendente per i Beni Archeologici di Salerno, Avellino e Benevento, Giuliana Tocco e della direttrice del Museo di Paestum, Marina Cipriani.

Gli interventi e le sperimentazioni sul campo durante le campagne di scavo sono dovute alla benevola generosità delle equipe internazionali di direzione e coordinamento degli scavi; per le indagini all'Heraion alla Foce del Sele dott.ssa Marina Cipriani, prof.sse Juliette de La Genière e Giovanna Greco, dott.sse Bianca Ferrara, Marianna Franco; per le esplorazioni a Cuma i proff. Carlo Gasparri e Giovanna Greco, le dott.sse Carmela Capaldi, Flavia Coraggio, Antonella Tomeo.

Un supporto indispensabile agli aspetti tecnologici delle indagini è stato fornito dal Centro interdipartimentale di Ingegneria per i BENi Culturali CIBeC, diretto dal prof. Salvatore D'Agostino, che ha voluto dedicarmi un sostegno fiducioso e pieno. Ringrazio il sig. Federico Nardone per il contributo sugli aspetti tecnici.

Un fondamentale appoggio è stato fornito a questo lavoro dal Centro Regionale di Competenza per lo sviluppo ed il trasferimento dell'innovazione applicata ai beni culturali e ambientali INNOVA, per cui ringrazio il coordinatore scientifico dott. Antonio Massarotti e il responsabile del progetto "Sistema per la gestione dello spazio dell'informazione applicato ai Beni Culturali" dott. Mario Mango Furnari.

Un ringraziamento particolare va al prof. ing. Giulio Fabricatore, che ha guidato le indagini condotte, con cura instancabile e generosa, e alla prof. Giovanna Greco per il continuo e generoso sostegno al mio percorso di formazione e ricerca: senza la loro rigorosa ed affettuosa guida umana, morale e scientifica questo lavoro non sarebbe stato compiuto.

1.Introduzione

La genesi di questo lavoro si inserisce nel filone di ricerca e approfondimento dell'ampio ed articolato spettro di innovazioni metodologiche in archeologia che nella letteratura scientifica sono definite con denominazioni varie: Archeoinformatica, Informatica Archeologica, Archeologia Computazionale, Archeologia Digitale, Archeologia Virtuale.

Tali espressioni fanno riferimento a linee di indagine che vanno assumendo una sempre maggiore specificità, pur nell'articolazione e ricchezza interna delle applicazioni.

In particolare il piano di ricerca elaborato è stato finalizzato alla sperimentazione di protocolli operativi per la gestione di dati archeologici e per il controllo e miglioramento qualitativo del flusso di lavoro (workflow) della prassi archeologica.

In tal senso le metodologie e le strumentazioni informatiche elaborate, testate, acquisite, messe a punto, personalizzate, sono state intese e finalizzate ad un arricchimento metodologico piuttosto che come un mero supporto strumentale.

La gestione del dato archeologico è, infatti, uno dei settori di indagine più problematici e complessi nell'applicazione delle nuove tecnologie ICT all'archeologia.

Salvatore Settis ha puntualizzato in un recente contributo alcuni degli aspetti più delicati di tale applicazione:

“Parlando di dati, o di basi di dati, si rischia di credere che il dato sia neutro, mentre non lo è affatto, e il modo come crea (o non crea) conoscenza dipende da come è strutturato e da come è presentato.¹ ... le scelte culturali degli operatori determinano fortemente contenuti e strutture, e perciò andrebbero evidenziate, proprio come accade nei libri.²”

Settis pone in evidenza uno dei fattori chiave della informatizzazione di dati culturali:

“Nell’informazione canalizzata entro e secondo le nuove tecnologie i contenuti sono inseparabili dal modo in cui sono strutturati... Sul piano concettuale, è l’informazione che dà forma alla struttura, che si traduce in «cornici tecnologiche»; ed è la struttura tecnologica che, canalizzando l’informazione, ne predetermina la ricevibilità, dunque gli usi³...”

Non è assolutamente vero che, come si pretende, le tecnologie costringono a canalizzare le informazioni in certi modi, impoverendole secondo le ricette precostituite dei software già in commercio; è vero invece che, chiedendo di più e di meglio, si stimolano le tecnologie a diventare flessibili, ad adattarsi alle esigenze, a progredire e a raggiungere frontiere più avanzate⁴...

La distribuzione via web di informazioni di natura museale o culturale richiede che la forza trainante sia la conoscenza e non la tecnologia; la tecnologia dev’essere al servizio del contenuto, e per tal via essa sarà sottoposta a nuove sfide e a ulteriori progressi⁵”.

¹ SETTIS 2002, p. 70.

² Ibidem., p.70

³ Ibidem, p. 71.

⁴ Ibidem, p. 72.

⁵ Ibidem, pp.75-76

Le critiche di Settis sono rivolte ad un atteggiamento estremamente diffuso nel panorama accademico e della ricerca in Italia: l'informatizzazione nel settore dei beni culturali è stata molto spesso guardata con sospetto o con atteggiamenti ostici”⁶.

Nonostante tale difficoltà di fondo, a partire già dagli anni '60, e di pari passo con l'evoluzione tecnologica, si riscontra negli studi il nascere di “alcune nicchie di sperimentazione”⁷ caratterizzate da una attenzione alle possibilità offerte alla documentazione archeologica dall'informatica⁸; vengono dunque elaborati una serie di sistemi (DBMS, poi GIS, infine sistemi basati sulla Realtà Virtuale o orientati ad Internet) rispondenti a specifiche esigenze della ricerca e, dunque, caratterizzati in molti casi dalla mancanza di standardizzazione, confrontabilità e interoperabilità dei dati.

Salvatore Settis si esprime in maniera incisiva anche su questi aspetti:

“La strumentazione informatica diventa rapidamente obsoleta; perciò occorre prevedere sin dall'inizio il trasferimento efficiente e immediato dei dati a nuovi sistemi senza perdita di informazione. È essenziale prevedere standard e protocolli comuni, non solo per l'aggiornamento tecnologico e per lo scambio con altre istituzioni, ma per consentirne la facile e costante accessibilità agli utenti (basti pensare ai cataloghi delle biblioteche, alla fatica di consultarli passando da un programma all'altro)...

Hardware e software cambieranno a un ritmo crescente; perciò l'investimento determinante dev'essere nella conoscenza e nell'informazione prodotta dalla ricerca e dalle istituzioni.

⁶ FRANCOVICH 1999.; FRANCOVICH 2000; FRANCOVICH 2001

⁷ FRANCOVICH 1999.

⁸ MOSCATI 1987.; FRANCOVICH 1999.; FRANCOVICH 2000; D'ANDREA-NICCOLUCCI 2000.; VANNINI 2000.; D'ANDREA-NICCOLUCCI 2000.; D'ANDREA-NICCOLUCCI 2001.

Solo se cresce il livello della conoscenza varrà la pena di spendere in tecnologie.

Un fattore essenziale nella selezione e nella strutturazione dell'informazione (nonché nella costruzione di reti, di siti Internet, di interfacce-utente) è l'analisi dell'utenza e la responsabile scelta di strategie di relazione fra ricerca specialistica e utenza generalizzata.

Quanto maggiore sarà la separatezza fra i due versanti, tanto peggiore sarà il prodotto. Archeologi e storici dell'arte che, individuato un loro problema, si rimettono interamente a ditte informatiche specializzate per la sua "soluzione" non dimostrano soltanto ingenuità e incompetenza. Sperperano danaro (pubblico o privato) e si votano al fallimento⁹.

In tal senso negli ultimi anni nuove prospettive sembrano delinearsi con l'applicazione alla disciplina archeologica di alcuni nuovi orientamenti meno condizionati dalla formalizzazione del dato di input, come i linguaggi di marcatura¹⁰, che sembrano offrire notevoli vantaggi, tra cui:

- possibilità di integrazione di tipologie di dati differenziati;
- possibilità di standardizzazione;
- possibilità di interazione e networking tramite Internet/Intranet;
- facilità di pubblicazione dei dati on line;
- modularità;
- human readability;

⁹ Ibidem, pp.75-77.

¹⁰ L'idea si è sviluppata, tra l'altro, nella temperie culturale che ha visto l'affermazione del Semantic Web come rete mondiale di informazioni collegate e dell'idea di noosfera (LEVY 2003.) come rappresentazione globale della conoscenza: QUINE 1999.; RYAN 2001.; CANTONE 2002.; FRISCHER, NICCOLUCCI, RYAN, and BARCÉLO 2002; SANDERS 2000.; AAVV 2003.

- elaborazione di vocabolari, librerie grafiche, utilities;
- possibilità di più output a partire da un unico set di dati in input (gestione differenziata contenuto/forma)¹¹.

Una prima fase dell'indagine proposta, dunque, è stata condotta attuando una ricognizione su:

- linguaggi di rappresentazione dei dati (SGML; XML; VRML/X3D; etc.);
- sistemi di gestione dei dati archeologici (ALADINO; NIKE; ODOS; OPEN ARCHEO; etc.);
- standard di descrizione di dati nei beni culturali (ICCD; CIDOC; DUBLIN CORE; etc.)

Partendo da tale cornice metodologica si è impostata una ricerca finalizzata alla elaborazione di protocolli di gestione di dati archeologici il più possibile standardizzati, *user-friendly*, flessibili, efficienti, modulari, fruibili on line.

Gli scavi archeologici condotti dal Dipartimento di Discipline Storiche E. Lepore dell'Università degli Studi di Napoli hanno costituito l'oggetto principale delle sperimentazioni metodologiche affrontate.

In particolare sono oggetto della ricerca le problematiche specifiche di gestione, archiviazione, interpretazione degli interventi presso i siti archeologici dell'Heraion alla Foce del Sele e di Cuma .

¹¹ G. Lock sottolinea come con il diffondersi di linguaggi di marcatura e la possibilità di gestione di dati non strutturati si apra la strada al ritorno ai diari di scavo (LOCK 2003,p.86)

A partire dalla prima scoperta negli anni Trenta ad opera di Paola Zancani Montuoso e Umberto Zanotti Bianco, le indagini all'Heraion alla Foce del Sele sono state svolte in periodi diversi e con diversi sistemi di documentazione dei dati¹².

Negli ultimi anni l'equipe di ricerca diretta dalla prof. Giovanna Greco ha maturato il progetto di una edizione sistematica dei dati archeologici emersi nel corso delle recenti indagini, che offrono un quadro quanto mai vasto ed articolato delle realtà oggetto di indagine.

In tale prospettiva, l'apporto metodologico derivante dalle tecnologie informatiche appare offrire un ampio spettro di avanzamenti metodologici nella gestione e nell'analisi dei dati, sia alfanumerici, che grafici e fotografici.

In particolare, per quanto riguarda gli scavi all'Heraion, si sono impostate e condotte sperimentazioni relativamente ai protocolli di documentazione foto/grafica e ai sistemi di archiviazione, gestione e condivisione del dato.

I principali nuclei operativi predisposti per la sperimentazione metodologica sono stati i seguenti:

- Laboratorio di grafica e elaborazione di protocolli standardizzati per il disegno vettoriale di materiale archeologico;
- Fotografia e ortofoto per la documentazione grafica dello scavo;
- Elaborazione di un DBMS intermedio per l'acquisizione e gestione di dati di archivio provenienti dai vecchi scavi.
- Elaborazione di un sistema di gestione dei dati e la costruzione cooperativa di una banca dati modulare e aperta (**SISTEMA DASARCH**).

¹² Cfr. *infra*, p. 106.

Tali sperimentazioni hanno condotto innanzitutto alla definizione/verifica del prototipo di un nuovo sistema di gestione dei dati archeologici (**DASARCH**).

Le indagini effettuate hanno confermato una delle ipotesi progettuali: la necessità di forte integrazione tra dati foto/grafici e dati alfanumerici nella documentazione di scavo.

Un filone specifico di approfondimento, dunque, è stato perciò orientato proprio all'approfondimento delle applicazioni in archeologia delle tecniche fotogrammetriche e stereo-fotogrammetriche.

In tale fase l'intervento sul campo ha interessato non solo gli scavi condotti all'Heraion alla Foce del Sele, ma anche gli interventi dell'Università Federico II presso il sito di Cuma e diretti dal prof. C. Gasparri¹³.

Nel 1994 la Soprintendenza Archeologica di Napoli e Caserta ha avviato interventi di scavo e valorizzazione del sito archeologico di Cuma, realizzati attraverso due successivi progetti (Kyme I 1994-1997 e Kyme II 1999-2002). Il Dipartimento di Discipline Storiche dell'Università Federico II partecipa al progetto curando lo scavo archeologico del Foro, finalizzato alla valorizzazione del sito, attraverso il recupero dell'area pubblica e degli edifici ad essa adiacenti.

In questo caso, dunque, il focus dell'azione nell'ambito della presente ricerca è stato la sperimentazione e la verifica applicativa di sistemi di documentazione fotogrammetrica tridimensionale, finalizzati alla documentazione e archiviazione dei dati di scavo, e, in prospettiva, alla ricostruzione tridimensionale virtuale di varie fasi di occupazione del foro.

Il patrimonio strumentale in dotazione al nucleo di ricerca è stato stavolta incrementato attraverso l'intervento del centro C.I.Be.C. (Centro Interdipartimentale per i Beni Culturali dell'Università Federico II) e del

¹³ Cfr. *infra*, p. 53.

work-package diretto dal prof. S. D'Agostino nell'ambito del centro INNOVA. Centro di Competenza per lo sviluppo ed il trasferimento dell'Innovazione nel settore dei Beni Culturali e Ambientali (diretto dal prof. A. Massarotti).

L'acquisizione, sperimentazione, personalizzazione di strumentazioni portatili ed integrate per la rilevazione diretta sul campo di dati grafici e fotografici ha consentito di elaborare metodi innovativi di documentazione, con la costituzione un nucleo di competenze specialistiche per i beni culturali e un aggregarsi di interessi e ricerche che si aprono a future articolazioni, approfondimenti, arricchimenti.

2. Gestione del dato archeologico: background metodologico

La gestione del complesso di dati di natura estremamente varia che costituiscono la documentazione di uno scavo archeologico costituisce uno dei primi settori nei quali la disciplina archeologica storicamente ha sperimentato l'applicazione di tecnologie informatiche¹⁴.

Il mondo anglosassone ha precocemente sviluppato indagini in tale settore, in particolare, ad esempio in discipline quali l'archeologia preistorica e proto-storica. Tali ricerche hanno condotto ad una riflessione metodologica più accentuata e alla realizzazione di sistemi di gestione dati estremamente raffinati e ampiamente diffusi, adottati anche da parte degli organi amministrativi nazionali.

In particolare G. Lock evidenzia come l'introduzione dei computer nella gestione dei dati di scavo sia stata favorita dall'evoluzione metodologica nella documentazione di scavo intorno agli anni Settanta. In quegli anni infatti in Gran Bretagna venivano elaborati e diffusi due sistemi di documentazione e archiviazione dei dati di scavo: il Frere Report e il Matrix di Harris¹⁵.

Entrambi i sistemi, con finalità e modalità differenti, si basavano su una formalizzazione della registrazione dei dati

¹⁴ DJINDJIAN 1984.; SEMERARO 1997.

¹⁵ LOCK 2003.

estremamente congeniale alla gestione computerizzata. Per tale motivo, che se ne avesse o meno consapevolezza al momento della loro elaborazione, tali sistemi si prestano alla introduzione delle tecnologie informatiche tanto che, nel momento in cui la miniaturizzazione ha reso comune l'uso di personal computers sugli scavi, essi sono diventati computer-based.

In Gran Bretagna uno dei primi tentativi di automatizzare l'acquisizione di dati archeologici riproducendo un modello cartaceo si data al 1975, con il sistema elaborato dal CEU (Central Excavation Unit) di quello che sarebbe diventato l'EH (English Heritage).

A partire da tali iniziali tentativi, si registra nel panorama internazionale un fiorire di sistemi informativi per la gestione di dati archeologici, eminentemente basati su un modello relazionale di database.

La struttura logica dei dati varia da sistema a sistema, riflettendo le specifiche esigenze di ricerca da supportare.

ArcheoDATA¹⁶, GUARD¹⁷, SYSAND¹⁸, Petradata¹⁹ sono alcuni esempi di questo ricco ed articolato panorama di realizzazioni, che presentano spesso aspetti di sovrapposizione o similitudine accanto a differenziazioni anche notevoli.

¹⁶ ARROYO BISHOP 1991.; ARROYO BISHOP 1992.; ARROYO BISHOP 1994.; ARROYO BISHOP- LANTADA ZARZOSA 1993.

¹⁷ MADSEN 2001.

¹⁸ PIEROBON- PIEROBON BENOIT- AGRETI- MAGGIOLO SCHETTINI-SACCOCCIO 1996.

¹⁹ REALI-CRESCIOLI- NICCOLUCCI- TONGHINI- VANNINI 2000.; NICCOLUCCI-CRESCIOLI 2004.

Di particolare interesse i sistemi ArchED²⁰, Stratify²¹ e GNET/JNET²² che presentano una marcata originalità nelle soluzioni relative alla generazione automatica del Matrix di Harris.

Nei Paesi del Mediterraneo e in Italia si registrano tendenze diverse rispetto a tale panorama anglosassone.

Il supporto informatico nella ricerca archeologica, innanzitutto, risulta non capillarmente diffuso. Tale ritardo è determinato in parte dall'elevato costo di soluzioni informatiche integrate, in parte da situazioni per le quali storicamente prevale una tendenza al proliferare di diversi sistemi di registrazione e descrizione dei dati nei diversi scavi: tale tendenza ha subito una inversione grazie alla progressiva diffusione delle schede diffuse dall'ICCD²³.

In tale panorama risultano pochi in Italia i progetti basati su una attenta riflessione metodologica e mirati alla elaborazione di nuovi sistemi di gestione, elaborazione, interpretazione dei dati archeologici.

Tra i sistemi sviluppati via via a partire dagli anni '80²⁴, si ricordano il prototipo ARGO (Università degli Studi di Pisa – consorzio CNUCE²⁵), il sistema ODOS (Università degli Studi di Lecce²⁶), i sistemi ALADINO (Università degli Studi di Bologna e Istituto Beni Culturali della Regione Emilia²⁷) e NIKE (Scuola

²⁰ HERZOG- SCOLLAR 1991.SCOLLAR- HERZOG- GREENACRE 1993.

²¹ HERZOG 2004.

²² RYAN 2001.;

http://www.cs.kent.ac.uk/people/staff/nsr/arch/jnet/jnet_vienna.doc;

<http://www.cs.kent.ac.uk/people/staff/nsr/arch/gnet/>

²³ PARISE BADONI and RUGGERI GIOVE 1984; PARISE BADONI and RUGGERI GIOVE 1988

²⁴ Un inquadramento dell'uso delle nuove tecnologie per la gestione dei dati di scavo in ambito internazionale in LOCK 2003.

²⁵ ALOIA- GUALANDI- RICCI, 1986.

²⁶ SEMERARO 1997.; e in generale D'ANDRIA 1997

²⁷ GUERMANDI 1990.

Normale di Pisa); il complesso ed articolato sistema OPEN ARCHEO (Università degli Studi di Siena²⁸).

Si ricorda, inoltre, come nelle attività archeologiche sul territorio dell'Italia Meridionale sia diffuso anche un sistema di gestione dati prodotto in Francia, il SYSLAT²⁹, che appare negli ultimi anni mostrare alcuni problemi soprattutto in merito all'obsolescenza tecnologica e alla possibilità di conservare i dati nell'attuale formato di registrazione³⁰.

G. Semeraro sintetizza l'attuale panorama delle realizzazioni italiane come rispondenti sostanzialmente a due esigenze della ricerca: l'approfondimento stratigrafico da un lato e le analisi a scala urbana dall'altra, richiamando ancora l'attenzione sulla necessità di strumenti capaci di gestire in maniera integrata la vasta ed eterogenea mole di dati prodotti da un intervento archeologico, dai dati alfanumerici alla documentazione grafica e fotografica, alle elaborazioni quantitative e spaziali, ai modelli tridimensionali, etc³¹.

Tali complessi sistemi continuano, tuttavia, a scontrarsi con quello della interoperabilità e della standardizzazione dei formati dei dati, ancora lontani da realizzare.

28 VALENTI 2000. VALENTI 1998.; VALENTI 2000.; FRONZA- NARDINI- SALZOTTI- VALENTI 2001. ; VALENTI- NARDINI 2004.

29 PY 1997

³⁰ CRESCIOLI- D'ANDREA- NICCOLUCCI 2002.

31 SEMERARO 1997.,p. 37

3. L'informazione visiva in archeologia.

Nell'ambito della presente indagine è parsa particolarmente utile una analisi approfondita del settore foto/grafico della documentazione, al fine di consentire una più accurata definizione di protocolli di gestione dei dati archeologici.

Privilegiando una indagine sugli aspetti metodologici piuttosto che su quelli strumentali, si è tentato di esaminare e verificare l'approccio alla documentazione per immagini in archeologia, e di esplorarne le possibilità di potenziamento per un arricchimento dell'informazione documentaria.

L'informazione visiva risulta completa e corretta solo se è garantito il rigoroso e costante controllo dell'intero processo di acquisizione e archiviazione dei dati che la costituiscono³². Solo con queste garanzie risulta scientificamente attendibile l'elaborazione e l'analisi successive.

Nel caso dell'immagine fotografica, in particolare, la possibilità di acquisire dati "spaziali" è stata sottoposta ad indagine specifica: tale tipo di documentazione, infatti, appare caratterizzata da alcuni requisiti peculiari estremamente adatti alle necessità del settore archeologico (velocità di acquisizione, precisione, livello di dettaglio, completezza e stratificazione dell'informazione veicolata).

L'approfondimento ha riguardato la fotografia scientifica, l'ortofotografia, la fotogrammetria, la stereofotogrammetria.

Su tali discipline si presenta, dunque, di seguito, un sintetico inquadramento metodologico che appare indispensabile ad una corretta

³² Cfr. *supra*, pagg. 7-10, SETTIS 2002.

collocazione delle tecniche impiegate nei casi di studio presi in analisi nel corso del presente lavoro e ad una più completa definizione delle principali problematiche, settori di impiego, limiti, prospettive di applicazione e di sviluppo dei prototipi e dei protocolli sperimentati.

Nell'economia del presente lavoro si forniranno soltanto brevi cenni delle tecniche fotografiche, fotogrammetriche e dei principi di matematica, di geometria descrittiva, ottica, ed informatica che esse sottendono, quando essi siano realmente funzionali agli argomenti trattati.

Di alcuni argomenti si fornirà una schematizzazione intesa ad illustrare in maniera più puntuale e rigorosa le sperimentazioni presentate.

3.1 ACQUISIZIONE E TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI

3.1. 1. Generalità

In una notevole percentuale di casi le immagini registrate “direttamente” con una fotocamera si presentano scarsamente adatte agli scopi dello studio e della ricerca a causa di distorsioni di varia natura (prospettiche, ottiche, ecc.) o sfocature dovute a una limitata profondità di campo.

La correzione, parziale o totale, delle distorsioni prospettiche può essere ottenuta con metodi piuttosto diversificati, al momento della ripresa stessa (metodo ottico – meccanico) oppure operando trasformazioni opportune sull’immagine già realizzata, sottoposta a una digitalizzazione preliminare e trattata, poi, con l’ausilio di software dedicati.

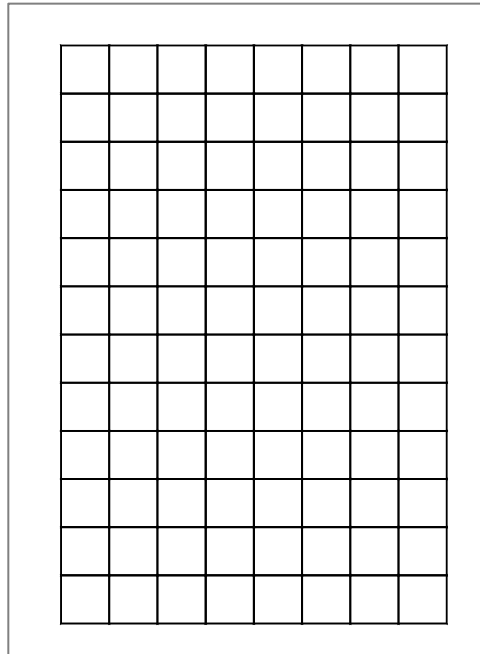
La correzione delle distorsioni di origine ottica (a barilotto o a cuscinetto) sono possibili, invece, solo per via di trattamento digitale dell’immagine digitalizzata³³.

Nei paragrafi che seguono si descriveranno caratteristiche e limiti di entrambi i sistemi di trattamento delle immagini.

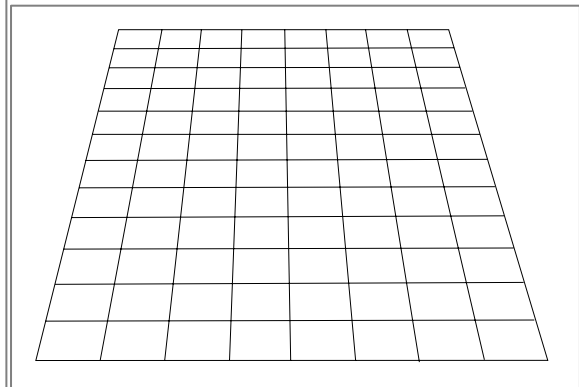
³³ STROEBEL 1986; ZANNIER 1991; TILLMANNS 1993.

3.1.2 Metodo ottico - meccanico

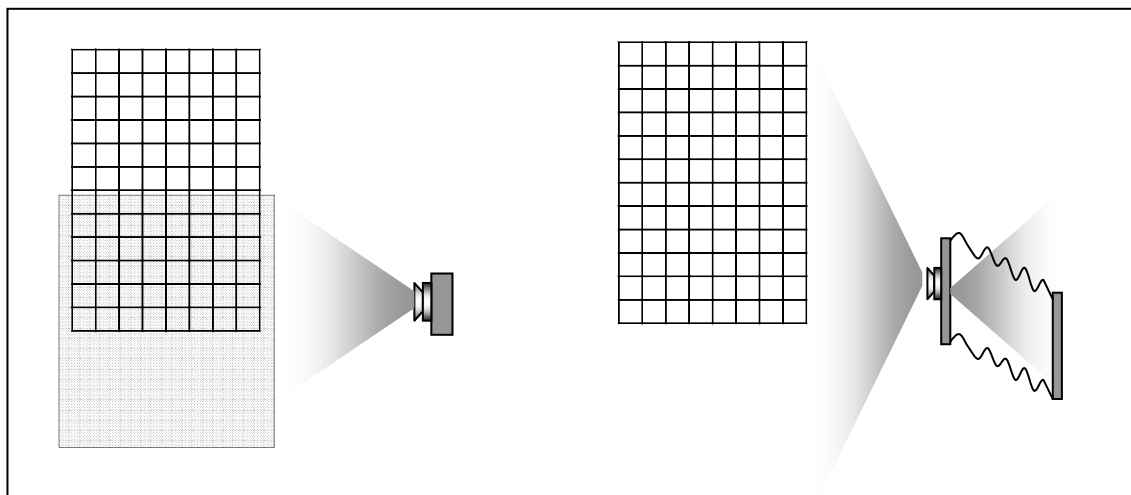
3.1.2.a. Correzione delle linee cadenti



La resa prospettica di un qualunque soggetto è influenzata dal punto di ripresa: in particolare, se si fotografa un soggetto piano mantenendo inclinata la fotocamera



rispetto al piano del soggetto (allo scopo di farlo rientrare completamente nel fotogramma) si ottiene una distorsione prospettica del genere esemplificato nella figura sotto. Si nota come le linee verticali, parallele nel soggetto, nell'immagine risultano convergenti verso un cosiddetto "punto di fuga". La ragione, piuttosto ovvia, di questa distorsione risiede nel fatto che le parti più lontane del soggetto vengono riprodotte sempre più rimpicciolite man mano che esse si allontanano dal punto di osservazione/ripresa.



Per evitare questa distorsione occorrerebbe fotografare il soggetto mantenendo il piano di formazione dell'immagine sempre rigorosamente parallelo al piano del soggetto.

Questa condizione può essere soddisfatta solo raramente: nella maggior parte dei casi il punto di ripresa è vincolato a rimanere prossimo a uno dei bordi del soggetto. Tale è il caso della fotografia di un edificio: il fotografo rimane generalmente costretto ad effettuare la ripresa rimanendo a qualche distanza dall'edificio ma a piano terra; può decidere di evitare la distorsione prospettica mantenendo il piano pellicola parallelo alla facciata dell'edificio ma dovrà, allora, accontentarsi di far rientrare nell'inquadratura solo la parte inferiore della facciata. Se inclinasse verso l'alto la fotocamera per comprendere anche la cima, ricadrebbe di nuovo nella distorsione prospettica e l'immagine mostrerebbe un edificio "cadente" verso dietro.



Figura 1: esempi di foto realizzate con banco ottico: progetto Levin – Pompei³⁴.

³⁴ Le immagini di questa serie sono il risultato di un processo di Image Enhancement su foto di Aaron Levin presentate sul sito del Pompeii Project: <http://pompeii.virginia.edu>

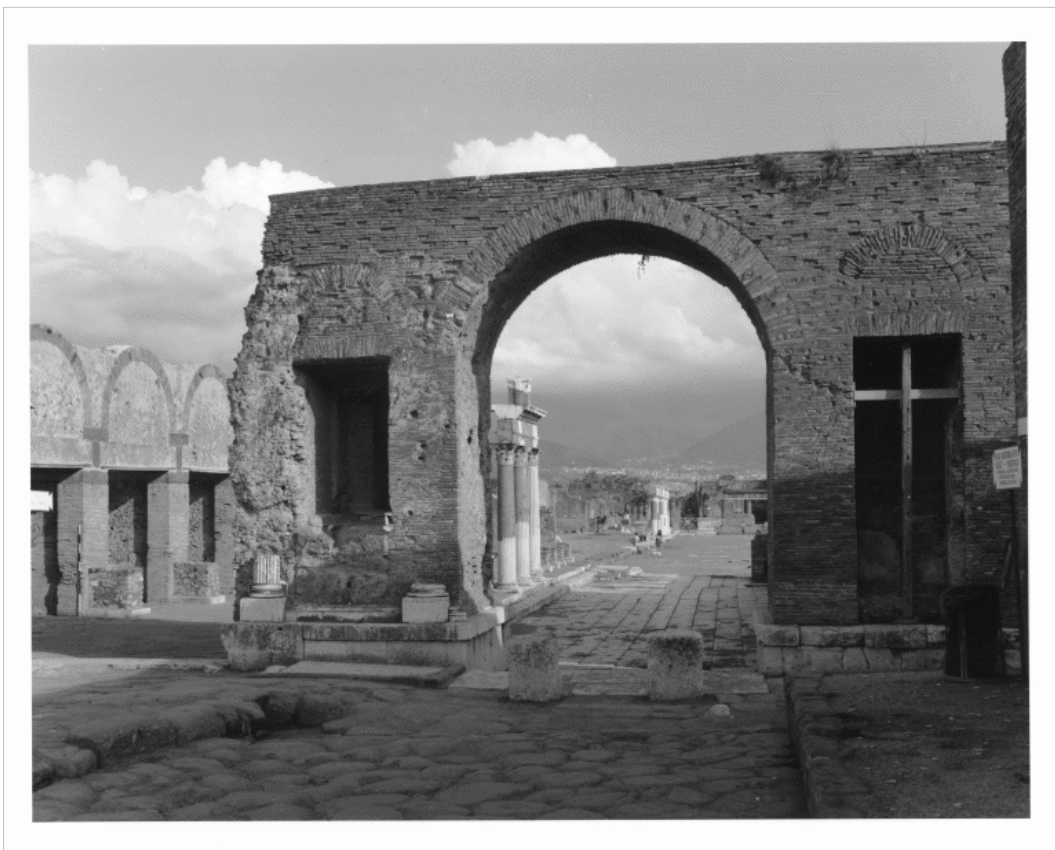


Figura 2: esempi di foto realizzate con banco ottico: progetto Levin – Pompei



Figura 3: esempi di foto realizzate con banco ottico: progetto Levin – Pompei

Con le fotocamera a corpi mobili (o “a banco ottico”) si può soddisfare la richiesta condizione mediante una regolazione consistente nel “decentrare” verticalmente la piastra anteriore, “portaottica” in modo da

inquadrare completamente il soggetto senza alcuna inclinazione dell'asse ottico dell'obiettivo. Il requisito essenziale, in questo caso, è che il cosiddetto “angolo di copertura” posteriore dell'ottica impiegata sia sufficientemente ampio da evitare la vignettatura del fotogramma per il decentramento richiesto dalla specifica ripresa.

Occorre sottolineare che questo sistema di fotoraddrizzamento presenta un vantaggio significativo rispetto a qualunque altro sistema basato su un post/trattamento digitale: consente di evitare l'inevitabile degrado di almeno una parte dell'immagine legato al post-processo elettronico.

3.1.2.b. Controllo della profondità di campo

A stretto rigore, la posizione alla quale l'immagine di un soggetto risulta nitida dipende dalla distanza fra questo e l'obiettivo, la cosiddetta "distanza di messa a fuoco".

Appare, tuttavia, ragionevole, accettare un certo grado di perdita di nitidezza (sfocatura), definito da un parametro noto come "circolo di confusione" definito come il diametro massimo del cerchietto in cui si accetta che, per effetto della sfocatura, possa essere reso un punto. È evidente che le dimensioni del circolo di confusione dipendono dalla distanza alla quale si pensa di osservare l'immagine finale (ingrandita) e dal formato del negativo: un negativo di grande formato (ad es. 10x12"), potrà ammettere un circolo di confusione (ovvero una tolleranza di messa a fuoco) decisamente maggiore di quella relativa a un fotogramma 24x36 mm, dal momento che, a parità di dimensione dell'immagine finale, avrà bisogno di un ingrandimento sensibilmente minore.

I margini di tolleranza, in termini di distanza "avanti" e "dietro" la posizione di messa a fuoco rigorosa, definiscono la cosiddetta *profondità di campo*.

Per ogni data lunghezza focale il grado di sfocatura per un soggetto che si trovi a una distanza diversa da quella di messa a fuoco rigorosa dipende anche dal valore del diaframma impostato: a diaframmi più "chiusi" si ottiene una maggiore profondità di campo.

LA PROFONDITÀ DI CAMPO DIPENDE DA:

- DIAMETRO DEL CIRCOLO DI CONFUSIONE
- LUNGHEZZA FOCAL
- DIAFRAMMA
- DISTANZA DEL SOGGETTO

Nelle fotocamere a corpi fissi ci si può solo limitare alla scelta della distanza rispetto alla quale regolare la messa a fuoco corretta. A diaframmi piuttosto aperti e corte distanze di ripresa con un'ottica di lunga focale (un

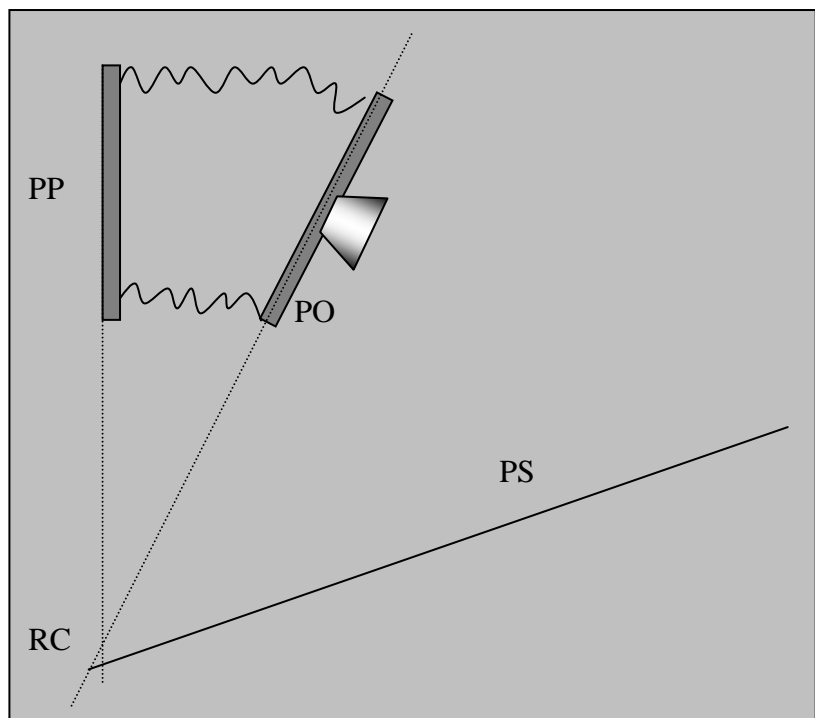
teleobiettivo), la profondità da campo può ridursi a valori inaccettabilmente ridotti, anche solo pochi millimetri!

La fotocamera a corpi mobili, grazie ai movimenti di basculaggio, offre, però, la possibilità esclusiva di mantenere perfettamente a fuoco un intero piano, da pochi millimetri all'infinito anche a diaframma tutto aperto e con ottiche di qualunque lunghezza focale.

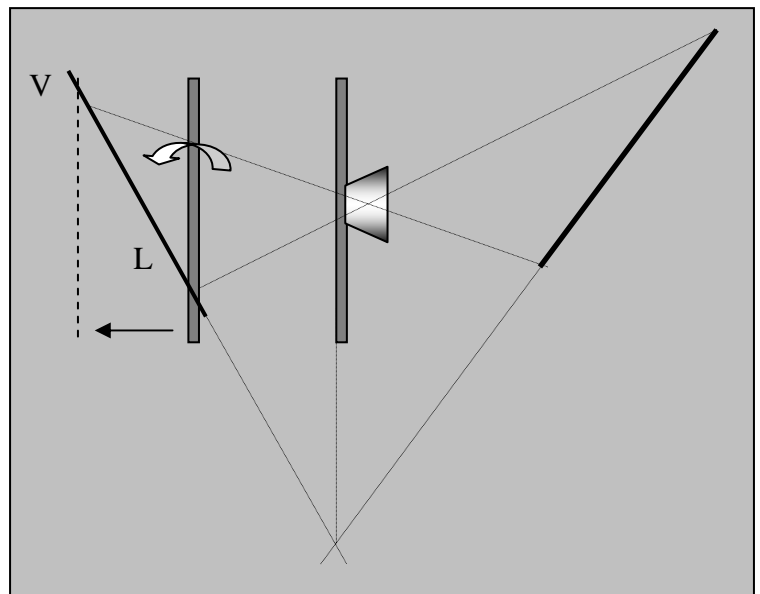
Questa condizione è ottenibile quando i movimenti di basculaggio (della piastra anteriore, portaottica, e di quella posteriore, portapellicola) siano effettuati nel rispetto della cosiddetta regola di Scheimpflug.

Regola di Scheimpflug

Il piano del soggetto (PS) risulta completamente e rigorosamente a fuoco se esso presenta una retta in comune (RC) con i due piani della piastra portaottica (PO) e di quella portapellicola (PP).



Una spiegazione intuitiva della regola può ritrovarsi nella semplice considerazione riassunta dalla figura: un punto lontano del soggetto formerà un'immagine sul piano pellicola in un punto L al quale corrisponde una distanza fra le standarte minore di quella che compete a un punto più lontano dello stesso soggetto (punto immagine V). Il segmento VP si trova proprio sulla retta che individua il basculaggio da adottare per la standarta posteriore nel rispetto della regola di Scheimpflug.



Si può conseguire lo stesso risultato se, nel rispetto della regola, si bascula la piastra portaottica o entrambe: la scelta dipende da considerazioni sulla resa prospettica finale, alterata, in misura più o meno accentuata, dal basculaggio posteriore (della piastra portapellicola).

Vale la pena sottolineare, infine, che la regola appena enunciata consente il controllo completo della profondità di campo sul solo piano PS: nel caso di un oggetto tridimensionale, dotato di una certa altezza, appoggiato sul piano PS, si ripropone ancora una volta il problema della profondità di campo e dei suoi limiti.

3.2 FOCUS: TECNICHE FOTOGRAMMETRICHE E STEREOFOTOGRAMMETRICHE

*Poiché le immagini fotografiche obbediscono, nella loro formazione, alle leggi della geometria, permetteranno, grazie ad un numero limitato di dati, di risalire alle dimensioni esatte delle parti più elevate e più inaccessibili degli edifici*³⁵

Jean François Dominique Arago

3.2.1 La fotogrammetria

La fotogrammetria raggruppa un insieme di tecniche che consentono, a partire da fotografie di oggetti (qualunque siano le loro dimensioni) di esprimerne la forma, misurarne le dimensioni e posizzionarli nello spazio³⁶. Queste misure, in determinate condizioni, possono essere tradotte—graficamente, numericamente o fotograficamente—in rappresentazioni geometriche alla scala voluta.

La fotografia trascrive il volume su un piano tramite una proiezione conica; in altre parole, i raggi luminosi uscenti da ciascun punto della superficie dell'oggetto convergono verso il punto nodale dell'obiettivo, per

³⁵ Dal Rapporto sulla daguerrotipia, presentato nel 1839 alla Camera dei Deputati ed all'Accademia delle Scienze francesi. Nel corso della stessa seduta Arago riuscì a fare assegnare una rendita vitalizia a Daguerre.

³⁶ Il termine viene introdotto nel 1903 da Abrecht Meydenhauer, per individuare l'insieme dei processi di utilizzazione delle prospettive fotografiche centrali nella formazione di cartografie topografiche e nella documentazione architettonica (Romeo02).

divergere poi verso il piano di messa a fuoco, ove è collocato un opportuno mezzo registrazione (pellicola, sensore CCD o altro).

La ripresa consente così di determinare, nello spazio, un fascio di rette, definite da due punti noti, l'immagine ed il punto nodale dell'obbiettivo fotografico.

Il principale settore di impiego della fotogrammetria è il rilievo, finalizzato all'interpretazione degli oggetti ed alla loro misurazione.

La tecnica fotogrammetrica si caratterizza, tra l'altro, per la mancanza di contatto (in senso stretto) tra il sensore e l'oggetto di cui si richiede il rilievo e la misurazione³⁷.

Le rappresentazioni fotografiche impiegate possono essere analogiche o digitali, tratte da videocamere o fotocamere CCD o altri tipi di sensori a distanza come scanner.

I risultati dell'applicazione della tecnica fotogrammetrica su tali fonti di dati possono essere:

- le coordinate dell'oggetto o dei punti da misurare;
- mappe topografiche e tematiche;
- ortofoto (foto rettificate).

Nella letteratura fotogrammetrica si riscontrano più classificazioni delle tecniche impiegate, a seconda dei parametri presi in considerazione per la catalogazione.

In base alle posizioni relative della fotocamera e dell'oggetto rilevato si distinguono:

- fotogrammetria aerea

³⁷ Per tale ragione alcuni studiosi utilizzano l'espressione "remote sensing" riferendosi ad applicazioni fotogrammetriche. Remote sensing è un'espressione relativamente recente, originariamente riferita a foto aeree e immagini satellitari, che oggi include anche la fotogrammetria, sebbene essa sia ancora associata con l'interpretazione di immagini (AAVV 2002.)

- fotogrammetria a lunga distanza o dei lontani (con la regolazione di messa a fuoco della fotocamera impostata su “infinito”, e distanza tra l’oggetto ripreso e il sensore superiore a 300 mt.);
- fotogrammetria dei vicini, o Close-Range Photogrammetry (con la regolazione di messa a fuoco della fotocamera impostata su valori finiti, e distanza tra l’oggetto ripreso e il sensore inferiore a 300 mt.)³⁸;
- fotogrammetria terrestre
 - fotogrammetria topografica (rilevamenti urbani e territoriali);
 - fotogrammetria non topografica (rilevamenti architettonici e degli oggetti mobili).

Inoltre si identifica un campo di metodi non convenzionali chiamato ortofotogrammetria, supportato da software che collegano e trattano immagini digitali, per rettificarle e ortogonalizzarle e comporle, eventualmente, in fotomosaici.

Le tecniche di ortofotomosaicatura appaiono indispensabili al rilievo di superfici complesse o particolarmente estese, quali ad esempio un intero intervento di scavo o la facciata di un edificio di notevole estensione.

L’obiettivo delle tecniche di mosaicatura digitale è di mantenere la precisione geometrica delle singole immagini generando un’unica immagine somma delle altre ed eliminando le differenze radiometriche esistenti tra le immagini di partenza, dovute alla differente illuminazione in fase di presa o ad errori della scansione.

³⁸.FONDELLI 2000- Doneus96

Dal punto di vista geometrico, generalmente è necessario che le due immagini di partenza abbiano lo stesso sistema di riferimento assoluto.

Per l'aspetto radiometrico, visto che nell'area di sovrapposizione delle due immagini vanno determinati nuovi valori dei livelli di grigio o di colore, è ovvio che più le immagini sono simili come tonalità, migliore sarà



Figura 4: esempio di fotomosaico (Foro di Cuma)

il risultato del procedimento: particolarmente utile a tal fine un preliminare intervento in un software di trattamento dell'immagine, quale Adobe Photoshop, che dalla versione CS in poi offre un supporto automatico estremamente efficace per uniformare i valori di grigio e colore.

Nell'ambito della presente indagine è stato testato il software Panorama Maker 3.0, per supportare la costruzione di fotomosaici.

Di particolare interesse è persa la possibilità, offerta da tale software, di esportare i fotomosaici ottenuti da più fotogrammi in formati di fruizione quali il QTVR, in cui la scena appare come montata su una superficie cilindrica e fruibile dall'interno in maniera parzialmente interattiva. Tale caratteristica consente di compensare in maniera pressochè automatica le deformazioni a barilotto presenti sulle foto di origine (cfr. anche sul CD-Rom. QTVR).



Figura 5: fotomosaico ottenuto senza correzione digitale e senza riprese metricamente corrette (foro di Cuma). Evidenti le distorsioni della resa in piano.

3.2.2 Principi di base della fotogrammetria.

Dal punto di vista geometrico una foto di un qualsiasi elemento può essere assimilata, con sufficiente approssimazione³⁹, ad una proiezione centrale dello stesso, cioè ad una proiezione ottenuta proiettando i punti dell'oggetto su un piano, (detto piano o quadro di proiezione - nel caso della fotografia il piano della emulsione fotografica o di altro sensore), da un punto esterno ad esso, (detto centro di proiezione o di vista – nel caso della fotografia un punto dell'obbiettivo). Le rette congiungenti i punti dell'oggetto con il centro di proiezione sono dette rette proiettanti (nel caso della fotografia i raggi luminosi). I loro punti di intersezione con il piano di proiezione costituiscono le proiezioni od "immagini" dei punti dell'oggetto⁴⁰.

La fotografia trascrive il volume su un piano tramite una proiezione conica; in altre parole, i raggi luminosi uscenti da ciascun punto della superficie dell'oggetto convergono verso il punto nodale dell'obbiettivo, per divergere poi verso la negativa, che funge da mezzo di registrazione. La presa consente così di determinare, nello spazio, un fascio di rette, definite da due punti noti, l'immagine ed il punto nodale dell'obbiettivo fotografico.

Se si impiega un secondo obiettivo che fotografi, da un diverso punto di vista, lo stesso oggetto, si otterrà la registrazione di un altro fascio di rette. Ciascun punto dell'oggetto dunque avrà determinato sui negativi due punti immagine: inversamente il punto-oggetto si troverà dove si incontrano i raggi omologhi che partono da due punti-immagine ed attraversano i punti nodali dei due obbiettivi⁴¹.

³⁹ Semplificando la geometria interna di una fotocamera.

⁴⁰ Romeo, Manfredo02

⁴¹ Doneus, Michael96

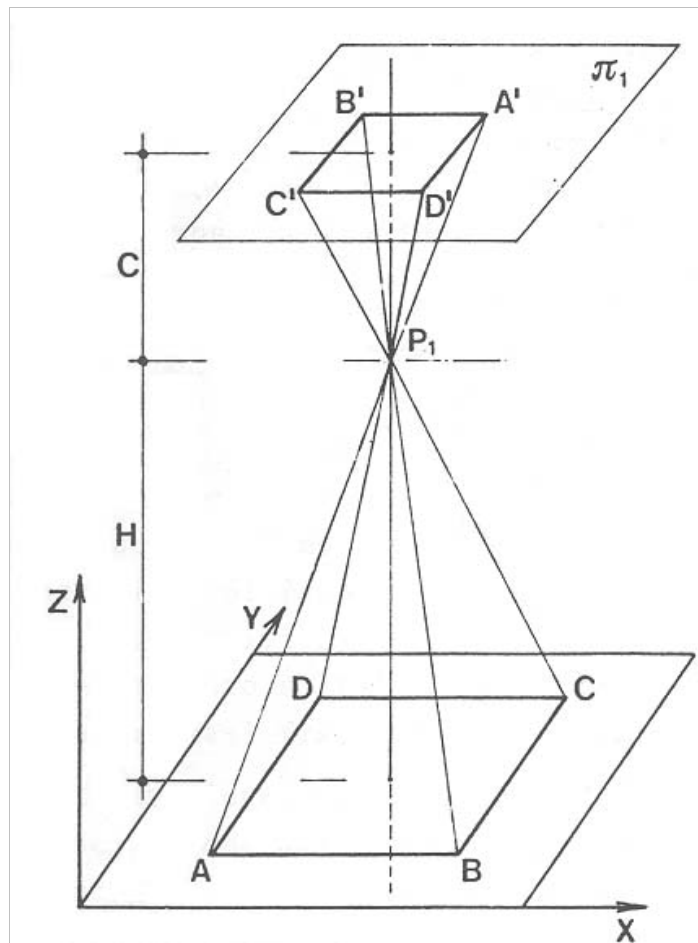


Figura 6: Da KRAUS 1994

Una fotografia possiede, dunque, un duplice contenuto informativo: essa condensa in sé, cioè, l'informazione qualitativa dell'immagine, ma anche l'informazione metrica sugli oggetti fotografati. Il contenuto metrico deriva proprio dall'assimilazione della fotografia a una proiezione centrale dell'oggetto sul proprio piano⁴².

Da ciò deriva anche l'impiego di diverse tecniche fotogrammetriche per la ricostruzione di diversi tipi di oggetti.

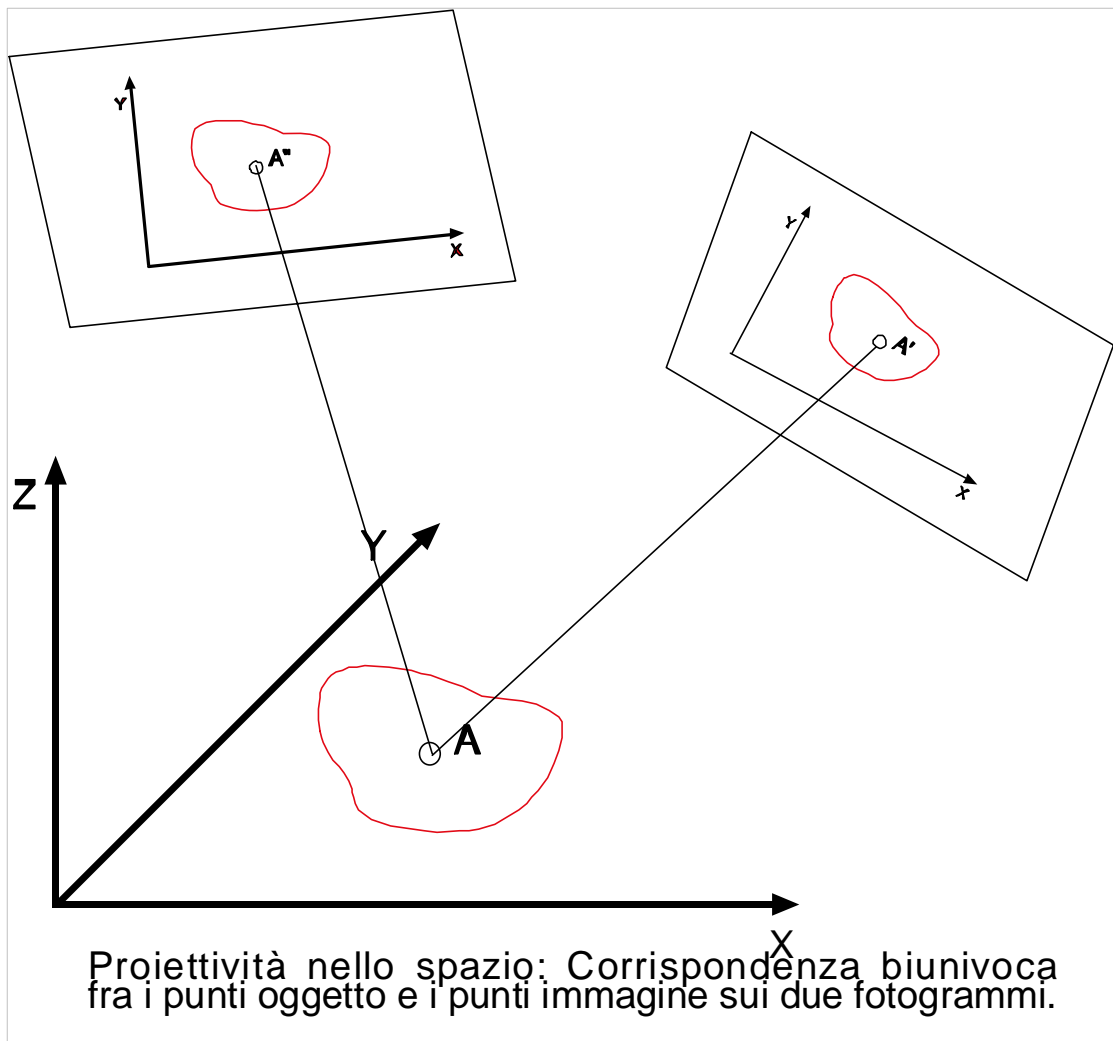
- Se l'oggetto è piano, per descriverlo basta un fotogramma, purché gli elementi che descrivono la proiezione centrale

⁴² KRAUS 1994

- centro di proiezione
- piano su cui si effettua la proiezione

risultino noti rispetto al sistema di assi (X, Y, Z) nel quale si vuole rappresentare l'oggetto.

- Se l'oggetto è tridimensionale, per descriverlo (cioè per ricostruirlo



spazialmente) occorrono due distinte proiezioni centrali (= due fotogrammi).

Si tratta di risolvere un problema di proiettività nello spazio: esiste una corrispondenza biunivoca fra i punti oggetto e i punti immagine sui due fotogrammi.

Figura 7: proiettività nello spazio

La proiezione centrale dell'oggetto sul piano della pellicola avviene al momento dello scatto dell'otturatore.

La camera (con relativa pellicola da impressionare) può essere assimilata ad un corpo rigido nello spazio, perciò ha 6 gradi di libertà: 3 di traslazione e 3 di rotazione.

Quindi per definire la sua posizione nello spazio è necessario fissare 6 parametri:

X_0, Y_0, Z_0 parametri di traslazione, che rappresentano le coordinate del centro di proiezione O al momento dello scatto (presa del fotogramma),

ω, φ, κ parametri di rotazione, cioè angoli di rotazione attorno agli assi X, Y, Z: in pratica definiscono l'assetto del fotogramma rispetto al centro di proiezione O.

Per poter ricostruire l'oggetto tridimensionale è necessario avere a disposizione una coppia di fotogrammi e riproiettarli opportunamente e contemporaneamente, conoscendo la posizione spaziale della camera al momento di ciascuno dei due scatti:

$(X_0, Y_0, Z_0, \omega, \varphi, \kappa)^{1^\circ \text{ scatto}}$

$(X_0, Y_0, Z_0, \omega, \varphi, \kappa)^{2^\circ \text{ scatto}}$

Si tratta complessivamente di 12 parametri, che vanno determinati durante le fasi di ricostruzione della proiettività⁴³.

Per poter prendere misure di oggetti a partire dalle loro fotografie, occorre ricostruire il fascio di raggi. Dunque, la geometria interna della macchina fotografica impiegata, che è definita dalla lente focale, la posizione del punto principale e la distorsione della lente) deve essere conosciuta con precisione. La lente focale è chiamata "distanza principale",

⁴³ KRAUS 1994

che è la distanza del centro di proiezione dal punto principale del piano dell'immagine.

In base alla disponibilità di questi dati, gli strumenti fotografici si dividono in tre categorie:

Camere Metriche

In una camera fotogrammetrica, cioè in una camera costruita appositamente per essere destinata ad usi fotogrammetrici, le geometrie interne sono stabili e note e vengono normalmente determinate dal costruttore nella messa a punto della camera.

Lo stesso costruttore fornisce quindi con la camera i valori della distanza focale, della distorsione radiale e della distanza focale calibrata.

Gli elementi risultanti dalla calibrazione vengono normalmente riportati in un documento detto certificato di calibrazione.

Le foto prodotte sono definibili fotogrammi, cioè fotografie metriche, sulla quale cioè si possa eseguire la misura delle coordinate cartesiane dei punti-immagine con precisione predefinibile: contengono i repères di quadro per l'individuazione del Punto Principale, ne è nota la costante di presa; sono piccoli ed in genere noti gli errori residui di spianamento del film e della distorsione dell'obbiettivo. Si tratta, dunque, di strumentazioni la cui alta precisione il cui svantaggio è costituito da un costo molto elevato.

Camere Stereometriche

Se un oggetto è fotografato da due posizioni differenti la linea tra i due centri di proiezione è chiamata base. Se entrambe le foto hanno direzioni di vista che sono parallele tra loro e in un angolo retto alla base, allora esse hanno caratteristiche simili alle due immagini di un oggetto che sono catturate dalla retina dell'occhio umano. Come è noto, infatti, l'uomo, tramite i propri occhi, osserva due immagini leggermente diverse di uno

stesso oggetto, ma le registra fuse insieme nel suo cervello, riuscendo così a percepire il rilievo; se alla visione diretta si sostituisce la visione di due fotografie di uno stesso oggetto, prese da due punti di vista distinti, la percezione del rilievo sarà immediata e naturale⁴⁴.

Dunque l'area di sovrapposizione di queste due fotografie, chiamate stereocoppia, può essere osservata in 3D, con una simulazione della visione stereoscopica umana.

In pratica, una coppia stereoscopica può essere prodotta con una singola camera da due punti di ripresa o usando una camera stereometrica.

Un camera stereometrica consiste in linea di principio di due camere metriche, dotate delle stesse caratteristiche geometriche, montate alle estremità di una barra, che ha una lunghezza nota con recisione (di solito 120 o 140 cm.), e che funziona come base.

Va notato tuttavia che la dimensione della base così ottenuta è insufficiente al rilievo della maggior parte dei monumenti.

Camere Amatoriali

Si parla di camere amatoriali quando la geometria interna non è stabile e nota, come accade con le normali macchine fotografiche in commercio.

Fotografando un campo di test con vari punti di controllo e una impostazione della distanza fissata ripetutamente (per esempio ad infinito) può essere calcolata una calibrazione della camera.

Alcuni software consentono una calibrazione della camera attraverso un procedimento semi-automatico⁴⁵.

⁴⁴ FERRI 1992; BARCÉLO 2000.

⁴⁵ Cfr. *infra*, p. 69 per le procedure necessarie in Photomodeler 4.

3.2.3 Fotogrammetria digitale

La rivoluzione digitale ha comportato notevoli innovazioni anche nelle tecniche fotogrammetriche.

A partire dagli anni '80 la fotogrammetria digitale si è venuta affiancando e poi via via sostituendo a quella tradizionale, apportando vantaggi nella automazione delle operazioni, nella speditezza dell'esecuzione, nella precisione dei risultati, e, dunque, nell'abbattimento di costi e tempo di realizzazione di rilievi fotogrammetrici

Le operazioni comunemente eseguite da un sistema fotogrammetrico digitale sono:

- importazione/esportazione di formati grafici analogici e vettoriali (dxf, tiff, bmp, jpg..)
- orientamento esterno/interno dell'immagine
- ricampionamento epipolare dell'immagine
- estrazione automatica del DEM
- restituzione stereoscopica vettoriale
- produzione dell'ortofoto digitale

3.2.4 Applicazioni in archeologia

Le caratteristiche del rilievo fotogrammetrico cui si è precedentemente accennato hanno reso la fotogrammetria uno strumento di acquisizione di dati metrici e tematici tra i più affidabili e più immediati, che va estendendo sempre più la sua diffusione e i suoi sviluppi.

Gli ambiti che maggiormente beneficiano della sua applicazione vanno da quello territoriale, a quello ambientale, urbanistico e architettonico.

Le caratteristiche non invasive e non distruttive del rilievo fotogrammetrico, inoltre, hanno particolarmente favorito il suo impiego nel settore dei beni culturali, per l'individuazione e misura delle più minute modificazioni morfologiche degli oggetti considerati, e per la lettura dei vari aspetti specifici della loro definizione spaziale, talvolta non evidenti alla normale osservazione visuale.

Va ricordato come nello studio dei beni culturali la fotografia è uno strumento peculiare della documentazione come metodo di rappresentazione analogica del "mondo reale" e come mezzo di informazione.

Inoltre le modalità fotogrammetriche nella rappresentazione e nella documentazione degli oggetti considerati consentono descrizioni grafiche e numeriche più pertinenti e assicurano la possibilità di istituire periodici e sistematici controlli dei loro stati di consistenza ai fini della salvaguardia e conservazione⁴⁶.

Negli ultimi tre decenni si sono avvicinati molti tentativi di introdurre in archeologia la fotogrammetria come mezzo di

⁴⁶FONDELLI 2000

documentazione, capace di offrire non solo una rappresentazione analogica ma anche la misurabilità dei dati grafici ⁴⁷.

Va notato che il fiorire di esperimenti non ha tuttavia fatto sì che la fotogrammetria si affermasse nella prassi operativa come strumento standard di documentazione archeologica.

Da un lato, infatti, gli esperimenti hanno sofferto in genere di una eccessiva attenzione alla strumentazione ed alla tecnologia, finendo di fatto per non offrire reali vantaggi metodologici per la pratica archeologica; dall'altro l'entusiasmo dedicato alla possibilità di *output* tridimensionali (DEM, visualizzazioni tridimensionali di oggetti, monumenti, etc) non si è sufficientemente misurato con i limiti di applicabilità di strumenti avanzati nel campo archeologico; infine la focalizzazione delle ricerche sulla disciplina fotogrammetrica ha spesso spinto a mettere da parte le pratiche e gli standard esistenti di documentazione fotografica in archeologia, generando documentazione aggiuntiva non confrontabile con quella tradizionale⁴⁸.

Oltre alla documentazione dello scavo molti tentativi di applicazione della fotogrammetria in archeologia riguardano il rilievo di strutture complesse.

In particolare, nello studio di realtà archeologiche classiche e medievali, soprattutto in presenza di costruito ed edifici, la fotogrammetria è stata vista come un metodo di documentazione grafica più completo dei tradizionali sistemi di disegno a mano⁴⁹.

L'importanza delle potenzialità delle tecniche fotogrammetriche è stata pionieristicamente colta da alcuni studiosi, che hanno già dagli anni Settanta condotto sperimentazioni della tecnica fotogrammetrica nella documentazione di scavo; in particolare si registrano tentativi di sostituire le

⁴⁷ STERUD 1975..

⁴⁸ CARLUCCI 2003, pp. 239-243

⁴⁹ BARCÉLO- VICENTE 2004.BARCÉLO 2005.

piante dello scavo con ortofotomosaici ottenuti da foto verticali prese da treppiedi o simili⁵⁰.

Interessanti metodologie sono presentate in vari contributi negli anni '90 da Pollefeys et alii⁵¹, che hanno testato nel sito di Sagalasso nella Turchia sud occidentale tecniche di ricostruzione tridimensionale a partire da foto o video.

Il primo progetto prevede la ricostruzione tridimensionale con superfici documentate ad alta risoluzione tramite l'impiego di un sensore a scatto singolo⁵².

Sull'oggetto da rilevare viene proiettato con un comune proiettore un pattern geometrico predefinito.

Partendo dall'immagine che contiene la griglia proiettata, il primo passo consiste nell'estrarre le linee verticali e orizzontali da cui viene costruita una griglia. Da questa griglia vengono individuate e corrette le imprecisioni e inconsistenze. La griglia viene poi raffinata per ottenere un livello maggiore di accuratezza. Dalla deformazione di questa griglia finale viene calcolata ed estratta la forma. Allo stesso tempo le linee sono rimosse tramite un filtro grafico per ottenere la texture.

Date le restrizioni della proiezione pseudo ortografica, la forma può essere ricostruita conoscendo l'angolo tra le direzioni della proiezione e della visione, per cui è necessaria una calibrazione preliminare del sistema. Tale calibrazione avviene in modo semi-automatico, utilizzando ad esempio una scatola o l'angolo di una stanza e specificando l'angolo di ripresa. Il sistema estrarrà la griglia, come spiegato prima, cercherà le due più larghe regioni planari all'interno della griglia e utilizzando la conoscenza del loro

⁵⁰ STERUD 1975.

⁵¹ POLLEFEYS, KOCH, VERGAUWEN, and VAN GOOL 2000; POLIEFEYS, PROESMANS, KOCH, VARGAUWEN, and VAN GOOL 2005

⁵² Su questa metodologia PROESMANS- VAN GOOL- OOSTERLINCK 1996.; PROESMANS- VAN GOOL 1998.

orientamento (tipicamente 90°) darà l'angolo tra le direzioni di vista e proiezione.

La seconda tecnica prevede la ricostruzione tridimensionale a partire da sequenze di immagini non calibrate. Il processo di correlazione di punti corrispondenti sulle immagini è facilitato dall'uso preliminare di un software che estrae gli elementi simili ad angoli nelle immagini.

Una panoramica di esempi di tecniche fotogrammetriche applicate in archeologia è tracciata nel 2000 da Barcelò⁵³, in una apposita sezione di articolo che sintetizzava lo stato dell'arte nelle metodologie di ricostruzione virtuale nella disciplina archeologica. Tra le tecniche di costruzione di modelli geometrici da dati osservabili, dunque, nell'ambito dei metodi di estrazione della forma da dati stereoscopici, vengono trattate le elaborazioni fotogrammetriche. Nella rassegna sono citate applicazioni a vari casi di studio, dalle strutture, ai territori, ai frammenti ceramici, ai monumenti.

Nello stesso volume Gillings⁵⁴ espone dettagliatamente l'utilizzazione della fotogrammetria digitale per la ricostruzione tridimensionale del sito neolitico di Avebury, sud-est dell'Inghilterra.

Il progetto si basa sulla sperimentazione del software PhotoModeler e sullo sviluppo di una routine di documentazione grafica finalizzata alla ricostruzione tridimensionale.

Gli step individuati sono:

- 1- Fotografia – almeno tre foto per ogni punto di controllo (ed.es spigoli di muro);
- 2- Digitalizzazione/importazione;
- 3- Descrizione della posizione della camera;
- 4- Individuazione dei fiducials;
- 5- Definizione dei punti di controllo;

⁵³ BARCELÓ 2000

⁵⁴ GILLINGS 2000

- 6- Interrelazione dei punti di controllo tra le foto;
- 7- Modello 3D;
- 8- Scala e orientamento;
- 9- Esportazione in VRML/software di modellazione 3D.

In particolare nella realizzazione di modelli tridimensionali di pietre, prive di spigoli facilmente identificabili, è stato adottato il sistema dell'inserimento sulla pietra di punti di controllo con pezzi di plastilina colorata, che sulle foto risultano facilmente individuabili e possono essere facilmente eliminati dalla documentazione con programmi di grafica.

Il numero di foto di input necessarie per il rilievo 3D varia tra le 6 e le 12 per struttura.

Anche il numero di punti di controllo necessari varia molto in base al tipo di superficie da rilevare: anche 200 punti di controllo possono essere insufficienti per oggetti molto complessi.

Un ulteriore tentativo di integrazione della tecnica fotogrammetrica nella documentazione di scavo è presentata da Reali nel 2001⁵⁵. I casi di studio descritti sono il Castello di Rocca Ricciarda in Toscana e il Castello di Shawbak in Giordania.

Il metodo proposto si basa su quattro fasi:

- 1- identificazione di punti notevoli di partenza, corrispondenti ai vertici esterni della zona di scavo, misurati con teodolite e misuratori ottici.
- 2- costruzione di una griglia di partenza di punti noti, posta al livello zero dello scavo: le dimensioni della z sono misurate in base alla distanza da tale griglia.
- 3- documentazione fotografica: le foto sono scattate in posizione parallela al terreno e includono almeno 6 vertici della griglia.

⁵⁵ REALI- ZOPPI 2001.

- 4- Le foto sono elaborate al computer, ortorettificate, vettorializzate⁵⁶ e infine importate in un programma di grafica tridimensionale per la costruzione di un modello 3D⁵⁷.

Nel caso di Rocca Ricciarda il test si focalizza sulla documentazione del crollo di un muro, in cui si apprezza la velocità di documentazione offerta dal metodo fotogrammetrico rispetto alla misurazione e disegno dei singoli punti delle pietre costituenti il crollo.

Nell'applicazione a Shawback, i vari fotogrammi sono collocati su una carta del 1978 per uniformare i dati con un riferimento topografico unico. Da tale base viene costruito un sistema di accesso ipertestuale alle informazioni del database di scavo.

Recentemente si registrano nuove sperimentazioni nell'uso di modelli tridimensionali fotogrammetrici per l'interpretazione archeologica.

In particolare una interessante sperimentazione di una interfaccia dedicata a supporto della modellazione tridimensionale da foto è presentata negli anni 2001-2 da Drap, Long, Hartmann-Virnich e Grussenmeyer⁵⁸. Il programma, denominato ARPENTEUR⁵⁹, disponibile in rete, assiste l'utente fornendo una serie di primitive tridimensionali e di wizards di ausilio alla costruzione del modello 3D dei resti della chiesa romanica di Notre-Dame d'Aleyrac, e del ritrovamento sottomarino al largo dell'isola del Grand Rimbaud in Francia. Il tentativo è dedicato ad avvicinare attraverso un programma semplificato utenti non esperti al rilievo fotogrammetrico.

Negli anni 2003-2004 Barcelò e Vicente propongono una applicazione dei metodi fotogrammetrici applicati al settore preistorico,

⁵⁶ in CAD

⁵⁷ Rhinoceros, 3D Studio

⁵⁸ DRAP and LONG 2001

⁵⁹ <http://www.arpenteur.net>

affrontandone le problematiche specifiche in termini di documentazione grafica (Barcelò 2004)⁶⁰.

In particolare i due studiosi propongono un metodo di ricostruzione tridimensionale di un sito archeologico partendo da foto prese a profondità successive e prestabilite.

Gli studiosi delineano i protocolli operativi elaborati, indicando le caratteristiche delle foto necessarie per poter costruire un set di dati tridimensionale a partire da una documentazione bidimensionale quale quella fotografica:

- le foto devono essere digitalizzate, dello stesso formato, profondità di colore, struttura, numero e forma delle dimensioni, etc.;
- le immagini a sezione intersecabile devono rappresentare qualche volume che è stato campionato in maniera regolare, a intervallo costante e noto;
- Le foto devono essere georeferenziate, cioè posizionate nello spazio, attraverso punti di controllo e algoritmi di georeferenziazione;

Le foto devono essere rettificare dalle distorsioni prospettiche, determinate da:

- Variazioni di scala dovute alla differenze di elevazione del terreno fotografato
- Variazioni di scala dovute alle differenti posizioni degli oggetti fotografati rispetto alla macchina fotografica.

⁶⁰ BARCÉLO 2000; REALI- ZOPPI 2001.; POLLEFEYS- KOCH- VERGAUWEN- VAN GOOL 2000

Partendo da questa base documentaria gli studiosi tentano una ricostruzione tridimensionale, basando la sperimentazione sul presupposto che le foto sono mappe bidimensionali del contrasto della riflessione della luce su una superficie reale tridimensionale.

Attraverso un apposito software⁶¹ le immagini vengono visualizzate contemporaneamente in un ambiente tridimensionale chiamato stack, cioè la visualizzazione di un insieme di immagini correlate spazialmente o temporalmente.

I pixel delle singole immagini acquisiscono in tal modo un valore volumetrico, e vengono dunque a costituire dei voxels (volumetric pixels). I dati così ordinati possono essere interpolati in maniera da rappresentare un blocco solido di dati.

I problemi di tale tipo di approccio derivano dalle difficoltà di applicare le slices allo strato stratigrafico, che segue l'andamento degli strati: i dati dunque non sono mappe piane, ma complessi insiemi di dati. Gli autori propongono per tale problema una rappresentazione pentadimensionale, assegnando ai pixel dei valori della scala di grigio per rappresentare il valore di una data caratteristica, e dunque rappresentando un modello tridimensionale completato dalle textures.

⁶¹ SliceDicer – Pixotec, Inc

3.3. Caso di studio: Cuma.



Figura 8: La presentazione nel 2004 dei primi risultati della sperimentazione presso il Centro Regionale di Competenza per lo Sviluppo ed il Trasferimento dell'innovazione applicata ai Beni Culturali e Ambientali INNOVA

Durante le campagne di scavi effettuate tra il 2004 e il 2005 presso il sito di Cuma dall'Università degli Studi di Napoli Federico II, con la direzione scientifica del prof. Carlo Gasparri, si è proceduto ad una

sperimentazione sul campo delle tecniche di rilievo fotogrammetrico tridimensionale in corso di approfondimento e sviluppo.

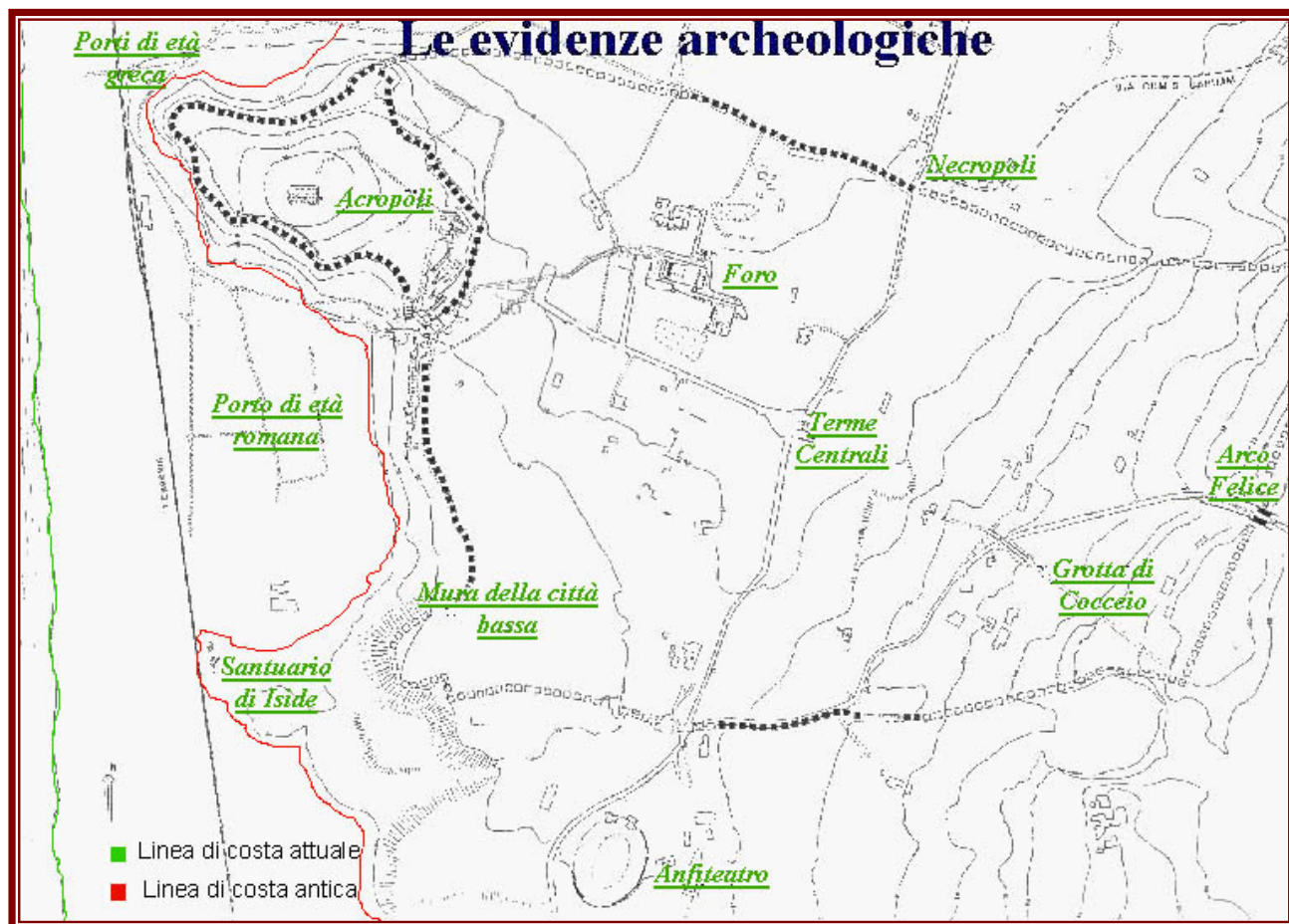
Uno dei principali obiettivi della sperimentazione è stata la verifica delle metodologie di cui l'equipe di lavoro stava indagando le possibilità di applicazione e personalizzazione per i propri fini di studio e ricerca e un test delle strumentazioni hardware e software di cui si andava dotando.

In tal senso è stato affrontato il rilievo di un crollo di materiale su strutture, situazione che si presta particolarmente a testare i vantaggi del sistema in termini di efficienza, velocità, precisione, affidabilità.

3.3.1. Cuma: le testimonianze archeologiche.



Figura 9: Immagine satellitare: Cuma (fonte. Google Earth)



Sin dalla fine dell'età del Bronzo il sito risulta occupato da popolazioni indigene, la cui cultura delle tombe a fossa è testimoniata nella necropoli preellenica indagata dallo Stevens e dall'Osta⁶².

Le tombe pre-elleniche, databili ad un periodo che spazia dall'età del Bronzo a quello del Ferro, sono pertinenti all'abitato rinvenuto sull'acropoli cumana. Le tombe più antiche, infatti, caratterizzate dalla presenza di fibule, torques, rasoi tipici dell'età del Bronzo Finale, risalgono all' XI-X sec. a. C. La differenziazione nei corredi sembra indicare una articolazione sociale delle popolazioni indigene che occupavano la zona⁶³.

I corredi presentano ricchi ornamenti personali in bronzo, in perle di ambra o pasta vitrea di diverse dimensioni e forme, più raramente oggetti in osso. Le sepolture maschili presentano armi, a testimonianza del ruolo sociale svolto dal defunto. Le sepolture femminili presentano invece fusi, fusaiole e rocchetti. A questi oggetti di corredo si accompagna il vasellame d'impasto nero, dislocato eminentemente sul lato orientale della tomba, presso la testa del defunto.

Agli inizi dell'VIII secolo a. C. , sono datati contatti commerciali con l'Eubea: nelle necropoli preelleniche, insieme alla ceramica di impasto di matrice indigena, sono presenti coppe "cicladiche" (Geom Medio II), tra le quali alcune con decorazione a chevrons originarie dell'Eubea e dall'Attica. Contatti e scambi commerciali sono attestati non soltanto con la Grecia, ma anche con il mondo orientale, da cui provengono gli scarabei, le collane in pasta vitrea e le figurine in fayence di tipo egiziano rinvenute nelle tombe indigene.

⁶² STEVENS E 1878. STEVENS E 1879. PATRONI 1896. DE FILIPPIS 1996

⁶³ GABRICI 1913.; BUCHNER-RITTMAN 1948; JOHANNOWSKY 1975; ADINOLFI 1978, ADINOLFI 1988; ALBORE LIVADIE 1985; MULLER KARPE 1959; JANNELLI 2001.

Ai pacifici rapporti tra Greci e indigeni cumani stabiliti all' inizio dell' VIII sec. a. C. , con la fondazione di Cuma si sostituisce uno scontro violento, come sembra testimoniato dalla sovrapposizione dell'abitato greco su quello indigeno. Esiste, tuttavia, una “visibilità culturale dell'elemento indigeno locale”⁶⁴ anche in epoca successiva alla fondazione cumana.

La documentazione archeologica consente di leggere gli elementi fondamentali del periodo più antico della città greca di Cuma, la cui ricostruzione non è supportato da testimonianze letterarie⁶⁵. Nei corredi delle tombe è attestata ceramica a decorazione geometrica euboica e protocorinzia, di importazione o imitazione locale; la somiglianza con le ceramiche pitecuse suggerisce una stretta parentela culturale tra gli abitanti dei due luoghi. Altre analogie, sempre nell'ambito funerario, si riscontrano con il coevo rituale di Eretria.

La vastità dei rapporti commerciali è attestata dalla presenza di oggetti di tipo orientalizzante nei corredi funerari.

Fra il VII e VI secolo a.C., la potenza di Cuma si accresce fino a comprendere tutto il golfo flegreo e quello partenopeo: con la creazione dei porti di Miseno e Baia; con la fondazione di “epineia” (Partenope a Pizzofalcone, sull'isolotto di Megaride, a Capri e presso la futura Pozzuoli), essa si procura dei punti di appoggio fondamentali per il controllo del commercio in Campania.

Come è noto tali interessi rivolti al commercio marittimo pongono in competizione Cuma e gli Etruschi.

Durante la metà del VI secolo a.C., tale contrasto si risolve con la progressiva espansione degli Etruschi che arrivano ad accerchiare il territorio cosiddetto cumano. Con l'abbandono di Partenope, Cuma sembra perdere potere ed ascendente, ma, in realtà, al ritiro da questo territorio

⁶⁴ D'AGOSTINO and FRATTA 2000

⁶⁵ JOHANNOWSKY 1975; RIDGWAY 1985; PUGLIESE CARRATELLI 1977.; ZEVI 1986.

seguì, immediatamente, l' espansione verso Pozzuoli, dove nel 531 a. C. viene fondata Dicearchia.

Nel 524 a. C., le ostilità etrusco-cumane sfociano nell'assalto di Cuma da parte degli etruschi che si risolve con l'affermazione di Cuma.

Dopo l'affermazione militare durante l'intervento ad Aricia nel 504 Aristodemo da comandante delle milizie diventa tiranno di Cuma.

In questa situazione, il demos, notevolmente favorito dalla distribuzione di terre, riesce migliorare la sua posizione sociale e la società cumana ne risulta modificata: i cambiamenti rilevati nella composizione dei corredi e dei rituali funerari testimoniano tali trasformazioni della struttura sociale⁶⁶.

In questo periodo anche l'assetto urbano risulta modificato, con opere di bonifica nella campagna circostante e di fortificazione attraverso la costruzione della cosiddetta "fossa Graeca".

La città, inoltre, appare subire una fase di monumentalizzazione, con lavori di terrazzamento sull'acropoli, il primo impianto del tempio di Giove, la sistemazione del santuario di Apollo, e un primo accrescimento della città bassa⁶⁷.

All'inizio del V secolo a.C., i profughi oligarchici che si erano rifugiati a Capua dopo l'affermazione del tiranno, ordisce una congiura contro il tiranno e tutta la sua famiglia, uccidendoli e riacquistando il potere politico.

Cuma subisce un nuovo attacco etrusco nel 474 a. C. e riesce a difendersi grazie all'aiuto di Siracusa⁶⁸. L'intervento siracusano apre la strada all'espansione dell'influenza di Siracusa e di Atene nel golfo di Napoli, e del loro potere che culmina con la fondazione di Neapolis.

⁶⁶ ALBORE LIVADIE 1975.; VALENZA MELE 1981.

⁶⁷ MAIURI 1983; CHRISTERN 2005.1966-67; GABRICI 1913.; AURIGEMMA-SPINAZZOLA- MAIURI, 1986.; GALLO, 1985.

⁶⁸ ZEVI 1986.

L'influenza di Atene in Campania è documentata dalla distribuzione di ceramiche e di monete attiche. Nel periodo del grande espansionismo pericleo, il ruolo emergente di Neapolis nel commercio attico limita notevolmente l'influenza di Cuma, contribuendo al declino della città.

Un ulteriore elemento di indebolimento è costituito dall'avanzata dei Sanniti, che giungono nel 438 a. C. (Diodoro XII, 76) o nel 421 a. C. (Tito Livio IV, 44) a conquistare Cuma.

Le testimonianze archeologiche relative a questo periodo attestano un aumento delle disuguaglianze sociali, con la presenza di oggetti d'arte provenienti dalla Grecia, indice di un elevato tenore di vita ad appannaggio esclusivo di pochi e a danno dei contadini.

La popolazione rurale appare dunque accogliere bene i nuovi conquistatori porta a fenomeni di assimilazione, con sempre più numerosi matrimoni misti⁶⁹. Nella fusione, i costumi e i culti rimangono greci, persiste la tradizione della cavalleria, ma la lingua corrente diviene l'osco.

Nel periodo sannita la città di Cuma si sviluppa anche verso la zona bassa dove viene edificato il tempio che successivamente, in epoca romana, verrà dedicato alla triade capitolina. Di questa fase costruttiva sono documentati resti del podio, della pavimentazione in cocciopesto e pochi frammenti di terracotte architettoniche della trabeazione. Altre importanti opere edilizie attuate in questo periodo sono quelle di fortificazione (sui lati nord, sud e est) e quelle di sistemazione dei templi sull'acropoli.

Nel IV sec. a. C. ha inizio, con la concessione della *civitas sine suffragio*, il processo di romanizzazione di Cuma. In realtà i contatti commerciali e culturali tra le due città sono documentati già almeno sin dal VI sec. a. C.

Durante le guerre puniche, a differenza delle altre città campane, Cuma non accoglie l'esortazione di Annibale alla rivolta e insieme a

⁶⁹ LEPORE 1998., p.14

Neapolis rimane fedele a Roma. Nel 180 a. C, con il permesso ottenuto da Roma dell'uso ufficiale della lingua latina, il processo di romanizzazione si può considerare concluso.

La presenza dell'aristocrazia romana ed il processo di romanizzazione hanno profonde influenze anche sull'assetto urbanistico della città: i monumenti e le fortificazioni sull'acropoli vengono risistemati, mentre nella città bassa vengono costruiti nuovi edifici abitativi e strade.

Nel 37 a. C. Agrippa pone a Cuma la base della sua flotta e vi fa costruire il portus Iulius, oltre a una serie di strutture a fini bellici tra cui vie sotterranee, la grotta di Cocceio, di collegamento tra l'Averno e la città, la Cripta Romana, dalla città bassa all'approdo sotto il monte di Cuma. L'acropoli viene, così, isolata a scopo difensivo e, contemporaneamente, il foro è collegato con l'esterno della città in modo tale da garantire, in ogni caso, gli scambi.

Dopo Azio Augusto procede a una monumentalizzazione del foro (che proseguirà fino all'età flavia) e ad una ristrutturazione dell'acropoli.

Nel tempio di Giove vengono integrate le lacune provocate nel podio dal prelevamento dei blocchi, in età sannitica, e viene edificato un nuovo edificio pseudo-periptero con mura perimetrali in reticolato, e cella tripartita⁷⁰.

Nell'ambito della rivalutazione del culto di Apollo e dei luoghi relativi al mito di Enea, il tempio di Apollo viene completamente ristrutturato. Lo stilobate che rimase identico a quello del periodo anteriore. Sullo stilobate, che appare non interessato da modifiche, viene risistemato e reintegrato il colonnato, in alcuni casi con colonne in muratura. La cella viene interamente rifatta ed abbassata di livello rispetto al retrostante ambiente rettangolare di epoca ellenistica⁷¹.

⁷⁰ MAIURI, 1958.; CHRISTERN 2005.

⁷¹ JOHANNOWSKY, 1959.; MC KAY, 1972.; GALLO, 1985.; PAGANO 1992.

I pilastri quadrati, che dividono la cella, al momento del rinvenimento vennero datati dal Maiuri all'epoca tarda e, per tale motivazione, vennero demoliti quando si tentò di ripristinare l'aspetto del tempio anteriore alla trasformazione in basilica.

Nello stesso intervento vengono costruiti il pronao monumentale del lato Est, la lastra di lesena scolpita, la pavimentazione del peristilio e del pronao in lastre di travertino.

In epoca imperiale, a Cuma non si registra l'incremento demografico della vicina Puteoli, né il conseguente sviluppo urbanistico. Nel 95.d.C. viene aperto l'Arco Felice, per consentire il passaggio della Via Domitiana. Si tratta di un passaggio ricavato nel monte Grillo, foderato in opera cementizia a sacco e rivestito di laterizi; nessuna traccia rimane, invece, del rivestimento finale ⁷².

I frequenti episodi sismici e l'avanzare dell'impaludamento, soprattutto nella parte bassa della città, rendono Cuma sempre più abbandonata: sono attestate, infatti, tombe nella zona un tempo abitata.

Nel IV e V sec. d. C. si verifica un limitato incremento della popolazione, con un nuovo sviluppo esclusivamente nella parte alta della città, meno esposta a impaludamenti. In questo periodo i templi e la sala voltata posta in fondo all'antro delle Sibilla, subiscono una trasformazione in chiese e Cuma diventa uno dei centri più fiorenti del Cristianesimo in Campania.

Nel V sec. d. C. , il tempio di Giove sull'acropoli, ad esempio, viene trasformato in basilica cristiana dedicata ai SS. Giuliana e Massimo: al suo interno, vengono ricavati un presbiterio, l'altare e il fonte battesimale.

Nel periodo altomedioevale vengono murati gli accessi laterali della facciata e tagliate trasversalmente le navate laterali e viene costruita la cappella absidata.

⁷² GUGLIELMO 1990.; CAPUTO- MORICHI- RISPOLI 1996..

Per quanto riguarda il tempio di Apollo, nel V sec. d. C. esso viene trasformato in una basilica, nella quale sono disposte più di 90 sepolture, scavate nello stereobate e nel muro di contenimento greco.

3.3.2. I progetti Kyme I e II. L'intervento del Dipartimento di Discipline Storiche dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

Nel 1994 la Soprintendenza Archeologica di Napoli e Caserta ha avviato interventi di scavo e valorizzazione del sito archeologico di Cuma, realizzati attraverso due successivi progetti (Kyme I 1994-1997 e Kyme II 1999-2002).

Il Dipartimento di Discipline Storiche dell'Università Federico II partecipa al progetto curando lo scavo archeologico del Foro di Cuma, finalizzato alla valorizzazione del sito, attraverso il recupero dell'area pubblica e degli edifici ad essa adiacenti.

L'area della città bassa risultava già indagata attraverso interventi Ottocenteschi condotti da Leopoldo di Borbone, conte di Siracusa⁷³.

Successivamente negli anni Trenta e Cinquanta A. Maiuri effettua nella zona nuove indagini, che consentono l'individuazione della piazza del Foro della città romana, la scoperta di una parte dei portici Nord e Sud e l'esplorazione del Capitolium e della cd. Aula Sillana⁷⁴.

In seguito negli anni Settanta M. E. Bertoldi conduce nuovi interventi di scavo lungo il lato meridionale del foro, ponendo in luce il cd. Tempio con Portico⁷⁵.

Il tempio, su alto podio orientato N/S, è realizzato in opera laterizia con specchiatura in opera reticolata.

La cella del tempio, preceduta da un pronao tetrastilo, presenta un'abside semicircolare sul fondo con un basamento che doveva ospitare la statua di culto.

⁷³ FIORELLI, 1856., pp. 51-52; FIORELLI-MINERVINI 1856. 1855-56, pp. 105-111, 113-114.

⁷⁴ MAIURI 1938., pp. 9-15; MAIURI 1963.

⁷⁵ BERTOLDI 1973., pp. 38-42

Una larga scalinata dava accesso al pronao; ai lati della scalinata erano presenti due fontane con bacino quadrato.

L'edificio è collocato sul fondo di un'area rettangolare delimitata da un recinto con portico, e pavimentata con lastre di travertino.

Tale Tempio viene interessato da ulteriori indagini ad opera di G. Tocco nel 1978. I resti di strutture in tufo, ed i materiali rinvenuti in associazione consentono una datazione alla metà circa del V secolo a.C.⁷⁶

Le indagini condotte nell'ambito dei progetti Kyme I e II si sono focalizzate sui settori occidentale e meridionale del Foro⁷⁷, con approfondimenti delle indagini sul Capitolium, nel "Tempio con portico", nella cd. "Aula Sillana" e lungo i tratti Sud e Nord del porticato.

I risultati di tali interventi evidenziano una complessa realtà monumentale e stratigrafica, documentando riccamente le preesistenze su cui si inseriscono i monumenti di età romana.

Le sperimentazioni condotte nell'ambito del presente lavoro hanno riguardato sostanzialmente le aree del Tempio con Portico e la zona tra la Masseria del Gigante e l'angolo sud-orientale del Foro.

Si presenta, dunque, un sintetico inquadramento dei principali risultati dei recenti interventi di scavo, con particolare attenzione alle zone oggetto di sperimentazione nell'ambito del presente lavoro.

Il tempio con Portico

Le recenti indagini hanno documentato le fasi preesistenti la costruzione del tempio.

Al II-I sec. a. C. risale una completa ristrutturazione dell'area.

⁷⁶ TOCCO SCIARELLI 1978., pp. 261-175

⁷⁷ Un primo resoconto delle indagini condotte è in GASPARRI 1999., pp. 131-137; GASPARRI- ADAMO MUSCETTOLA- GRECO 1996., pp. 44-58; I più recenti risultati sono stati comunicati nella giornata di studio sul Foro di Cuma (Napoli, 26 giugno 2002) con interventi di S. Adamo, C. Capaldi, F. Coraggio, S. De Caro, C. Gasparri, G. Greco, C. Rescigno, e negli annuali Convegni di Taranto.

Nel portico del tempio è stato rivenuto un frammento di mosaico pavimentale che risale all'epoca sillana.

Alla metà del III sec. a. C. nell'area si verificano una serie di interventi edilizi; tra cui la costruzione di un edificio in blocchi di tufo nel settore Nord-Ovest, conservato nel filare di sottofondazione, che si sovrappone a strutture precedenti. Nel settore Sud-Ovest si trova invece una struttura che può essere interpretata come un recinto di destinazione culturale.

Alla metà del IV sec. si datano elementi di un complesso monumentale le cui funzioni culturali sono indicate dal rinvenimento di materiali votivi.

Nella fase precedente si verifica una prima organizzazione monumentale dell'area, che si impianta su un livello di frequentazione a carattere abitativo databile alla prima metà del VI sec. a. C.

I vari strati di riempimento hanno restituito una cospicua presenza di ceramiche della prima fase coloniale, ceramica della seconda metà dell'VIII sec. a.C., ceramica corinzia importata o di produzione locale del VII sec. a. C.; ceramiche di VI sec a. C.. coppe di Siana o Droop, coppe ioniche, ceramica a fasce locale o ionica, ceramica del V secolo.

La Masseria del Gigante

L'esplorazione dell'edificio inglobato in una casa colonica ha consentito di identificarne le funzioni culturali.

Il Tempio, orientato E-O, è collocato sul fondo di un'area quadrangolare racchiusa da un recinto porticato. La tecnica di costruzione è l'opera laterizia con specchiature in reticolato.

La cella è preceduta da pronao esastilo, resa accessibile tramite una scalea, e reca due fontane ai lati.

Resta anche il basamento in conglomerato cementizio dell'altare, privo dei rivestimenti.

Sul fianco occidentale del recinto si aprono tre passaggi.

Il prospetto esterno presenta gli ingressi e le finestre inquadrati da semicolonne su alti plinti; i lati dell'ingresso centrale sono fiancheggiati da due fontane.

Angolo sud-orientale del foro

L'angolo sud-orientale del Foro è stato esplorato a partire dal 2001. Le indagini hanno evidenziato come anche in questa zona sia presente una delimitazione costituita da un porticato di tufo grigio, come nei lati sud e nord del Foro. Il colonnato di ordine dorico risulta sormontato da una trabeazione composta di blocchi monolitici e architrave. L'ordine superiore doveva essere costituito da una galleria finestrata ad archi impostati ai lati di semicolonne ioniche. All'assetto della balaustra è possibile ascrivere quattro pannelli rettangolari, con altorilievi raffiguranti mascheroni teatrali.

Come nella zona sud-ovest si riscontra la presenza di una fondazione in tufo giallo sottostante il portico in tufo grigio.

3.3.3. La campagna di scavo 2004-2005

Angolo sud-orientale del foro

Durante la campagna di scavo 2004-5, oltre alla demolizione della cd. Aia, e la conseguente messa in luce delle strutture antiche inglobate, si è proceduto all'esplorazione del lato orientale del portico, compreso tra l'angolo sud-est del Foro e il passaggio tra la platea antistante il tempio della Masseria ed il Foro.

Tale tratto era già stato individuato nella precedente campagna ma non scavato per l'insistenza in situ del cavo della linea ENEL.

In particolare sono state messe in luce quattro colonne del porticato in tufo grigio ed un basamento addossato alla crepidine del portico, di cui si era scoperto il lato breve orientale nella precedente campagna; il diametro dell'ultima colonna verso ovest è stato ridotto dall'impianto di un pilastro in cementizio foderato, come si osserva alla base, da lastre ad ortostati di calcare.

Il porticato è stato soggetto ad attività di espiazione come testimoniano i fusti delle colonne, conservati fino all'imoscapo per un'altezza complessiva di m.1,50 ca e il basamento in opera vittata, che non conserva traccia di rivestimento originario.

Dopo questa fase il porticato è sepolto dal crollo delle strutture prospettanti su di esso.

Una deposizione doppia, addossata al lato nord del basamento, testimonia l'abbandono dell'area.

La tomba è scavata in uno strato di detriti composto da frammenti degli elementi del portico misto a terreno fangoso.

In questo strato è stata individuata una calcara impiantata tra il lato ovest del basamento, il pilastro e la sponda ovest della zona perimetrata.

Su questo livello si è abbattuto il piano superiore degli edifici dei lati di fondo.

A questi strati si addossano strati di limo giallo, particolarmente spessi sul versante della piazza e un modesto riporto di terreno agricolo.

3.3.4. L'intervento di rilievo stereofotogrammetrico

Secondo un approccio metodologico che trova ampio riscontro nella letteratura scientifica di riferimento⁷⁸, il lavoro di rilievo si è articolato in più fasi, che vanno dalla pianificazione, alla acquisizione dei dati in situ, alla analisi, elaborazione e processamento dei dati, alla verifica ex-post.

La pianificazione dell'intervento è stata effettuata sugli aspetti hardware, software e di strategia di intervento.

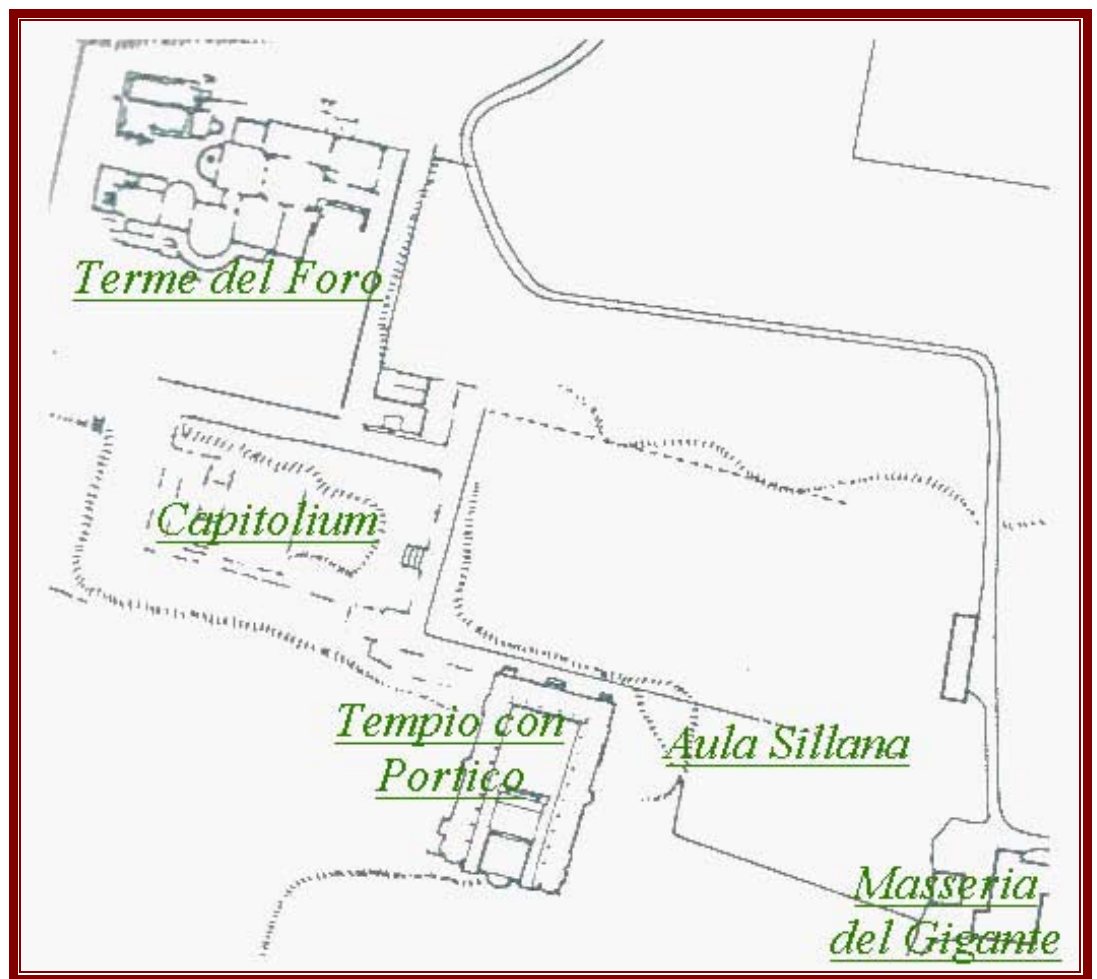


Figura 10: Cuma. L'area di interesse della sperimentazione

⁷⁸ Cfr *supra*, pag.. 32-52



In particolare si è scelto di utilizzare il software di fotomodellazione Photomodeler (4.1), che si pone come uno dei prodotti di maggior diffusione nel settore, a fronte di un costo contenuto e di requisiti hardware accessibili⁷⁹.

Sulla base di schizzi e relazioni orali sulla situazione di scavo, si è proceduto a redigere un piano di intervento, finalizzato alla pianificazione



⁷⁹ È stato possibile, tra l'altro, testare ulteriormente il software durante la scuola di Corso Alta Formazione in "Tecnologie Digitali applicate ai Beni Culturali. Dal fieldwork alla Realtà Virtuale" – presso CNR ROMA – ITABC- Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali, 16-27/11/2004, le cui attività hanno costituito parte integrante degli aspetti di formazione del dottorato.

delle camera stations, cioè dei punti di ripresa e della loro angolazione, e di una altrettanto dettagliata pianificazione dei punti di appoggio topografico, cioè delle misure di controllo su cui scalare il modello tridimensionale in fase di elaborazione.

La parte dello scavo da rilevare è caratterizzata da limiti di scavo piuttosto regolari che descrivono un parallelepipedo a base rettangolare allungata.

Il modello di acquisizione dati che pare più consono a tale situazione della realtà da rilevare è il modello di acquisizione regolare⁸⁰ delle camere, praticamente privo di “rinforzi”, cioè di ulteriori riprese, in quanto la realtà da rilevare non presenta discontinuità di qualità o di interesse⁸¹.

⁸⁰ WALDHÄUSL- OGLEBY 1994..

⁸¹ Diverso sarebbe il caso, ad esempio, della rilevazione di un settore di scavo in cui affiora in un angolo un mosaico, realtà che andrebbe documentata con rinforzi di ripresa.

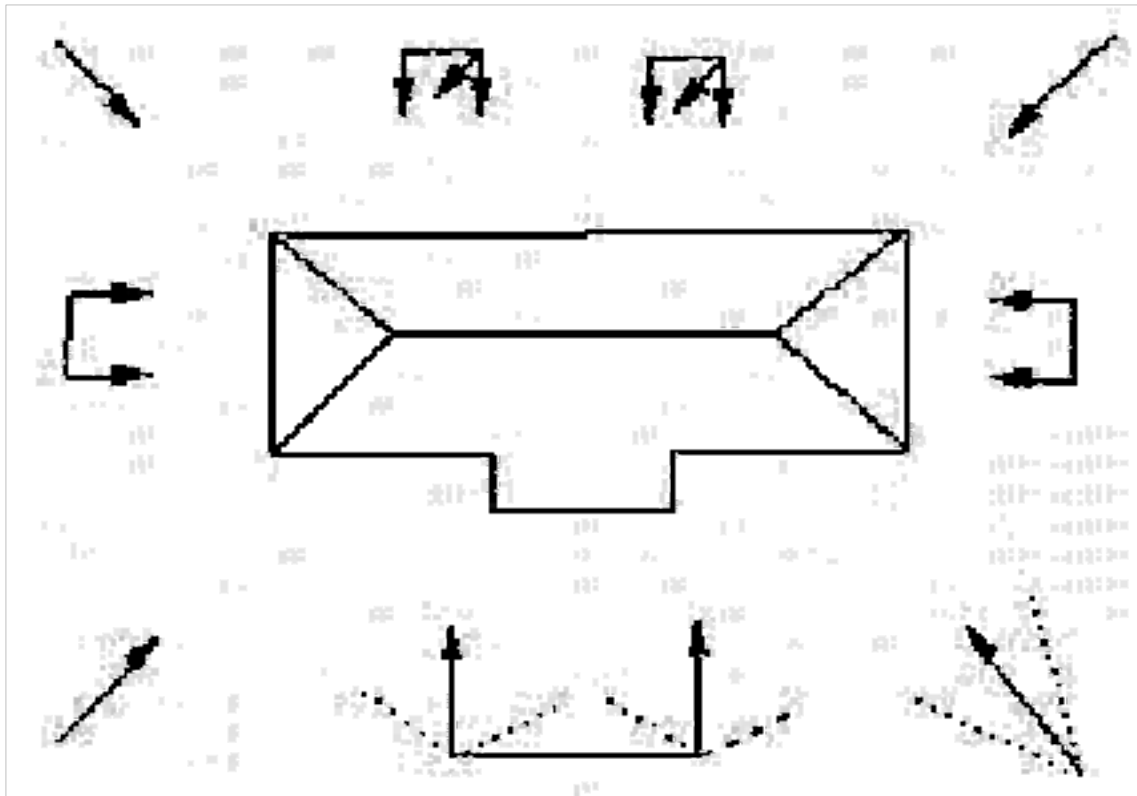


Figura 11: Un esempio di pianificazione regolare delle camere (Waldhäusl 1994)

Uno degli elementi che concorrono ad una corretta e completa pianificazione dell'intervento sul campo è la disponibilità di ottiche e la distanza di ripresa che è possibile tenere sul campo⁸².

Inoltre sui lati lunghi la pianificazione richiede punti di ripresa aggiuntivi per ottenere risoluzione migliore e ridurre le distorsioni e il rischio di sfocatura.

L'impiego di una testa panoramica per la ripresa⁸³ consente di ottimizzare la gestione spaziale tridimensionale dei movimenti della camera.

La conoscenza dell'angolo di campo orizzontale dell'ottica e la definizione del realtà da documentare consente di impostare correttamente

⁸² Ad esempio è necessario considerare la presenza di situazioni di scavo che presentano impedimenti fisici al posizionamento della camera, quali mura, fossati, e quant'altro.

⁸³ Cfr. *infra*, p. 358 **Riferimenti Strumentali**.

l'angolo di spostamento orizzontale della camera sulla testa panoramica⁸⁴ e di rendere veloce, preciso ed esente da errori la copertura fotografica dello scavo.

⁸⁴ Risultati più affidabili si ottengono attraverso l'impiego di testa panoramica come supporto alla camera di ripresa. Tale strumentazione è stata acquisita successivamente dall'equipe di lavoro.

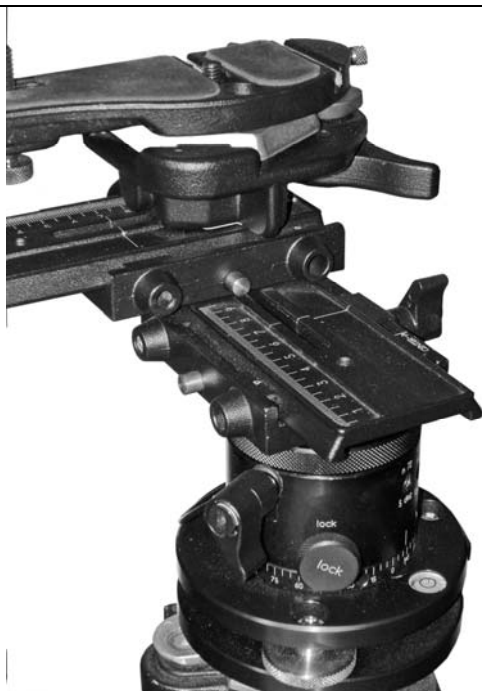


Figura 12: testa panoramica: particolari dei sistemi di impostazione della posizione della camera

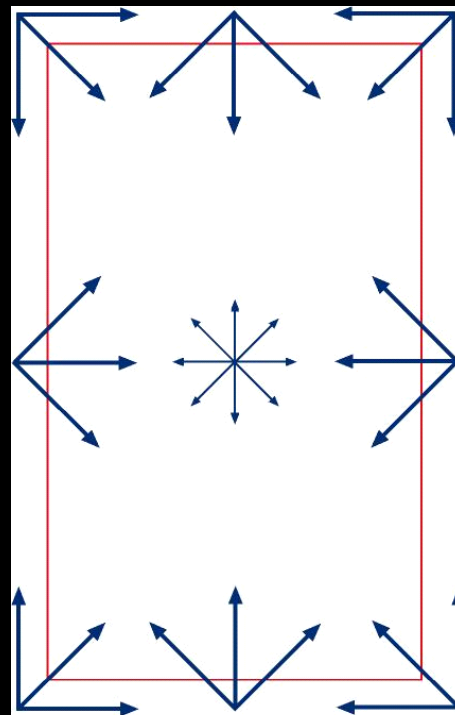




Figura 13: testa panoramica: particolari dei sistemi di impostazione della posizione della camera

Tale procedimento offre indubbi vantaggi anche come supporto al successivo processamento dei dati, in quanto consente di predeterminare la percentuale di sovrapposizione tra le riprese effettuate ed eventualmente il numero di markers da riconoscere tra le varie coppie di foto da referenziare.

Pianificazione delle camera stations



Cuma 17-12-2004:
pianificazione delle camera stations

Figura 14: pianificazione delle camera stations

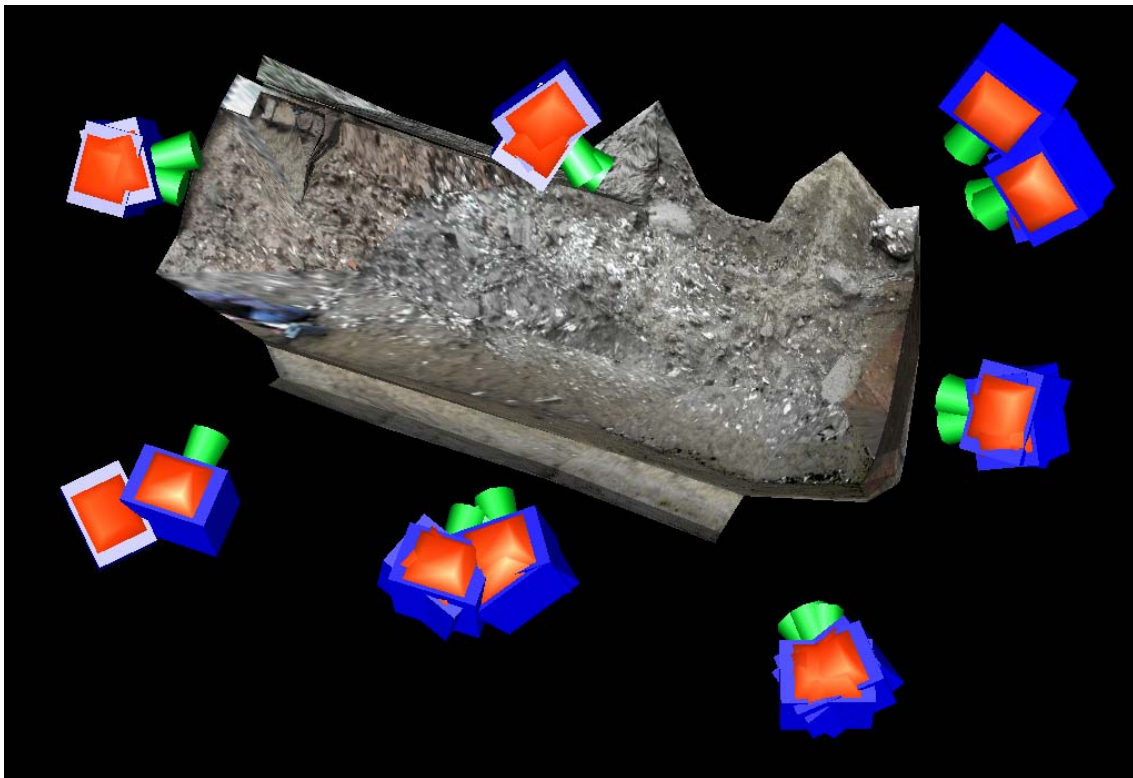


Figura 15: I punti di ripresa effettivamente utilizzati per il modello del sito di Cuma

La campagna di acquisizione dei dati in sito ha consentito la registrazione di:

- n. 120 foto
- n. 5 misure di controllo
- foto ad alta risoluzione per le textures
- elementi interpretativi

La fase successiva di analisi, elaborazione e processamento dati si è articolata attraverso più fasi concatenate :

- A. Calibrazione camera
- B. Identificazione base documentaria

- C. IE – Image enhancement
- D. Identificazione degli elementi geometrici rilevanti
- E. Referenziazione e orientamento
- F. Verifica delle misure di controllo - scalatura del modello
- G. Elaborazione degli elementi geometrici necessari a descrivere il solido
- H. Texturing e texture mapping
- I. Produzione modello stereoscopico
- J. Esportazione nei formati idonei: dxf, VRML

A. calibrazione della camera

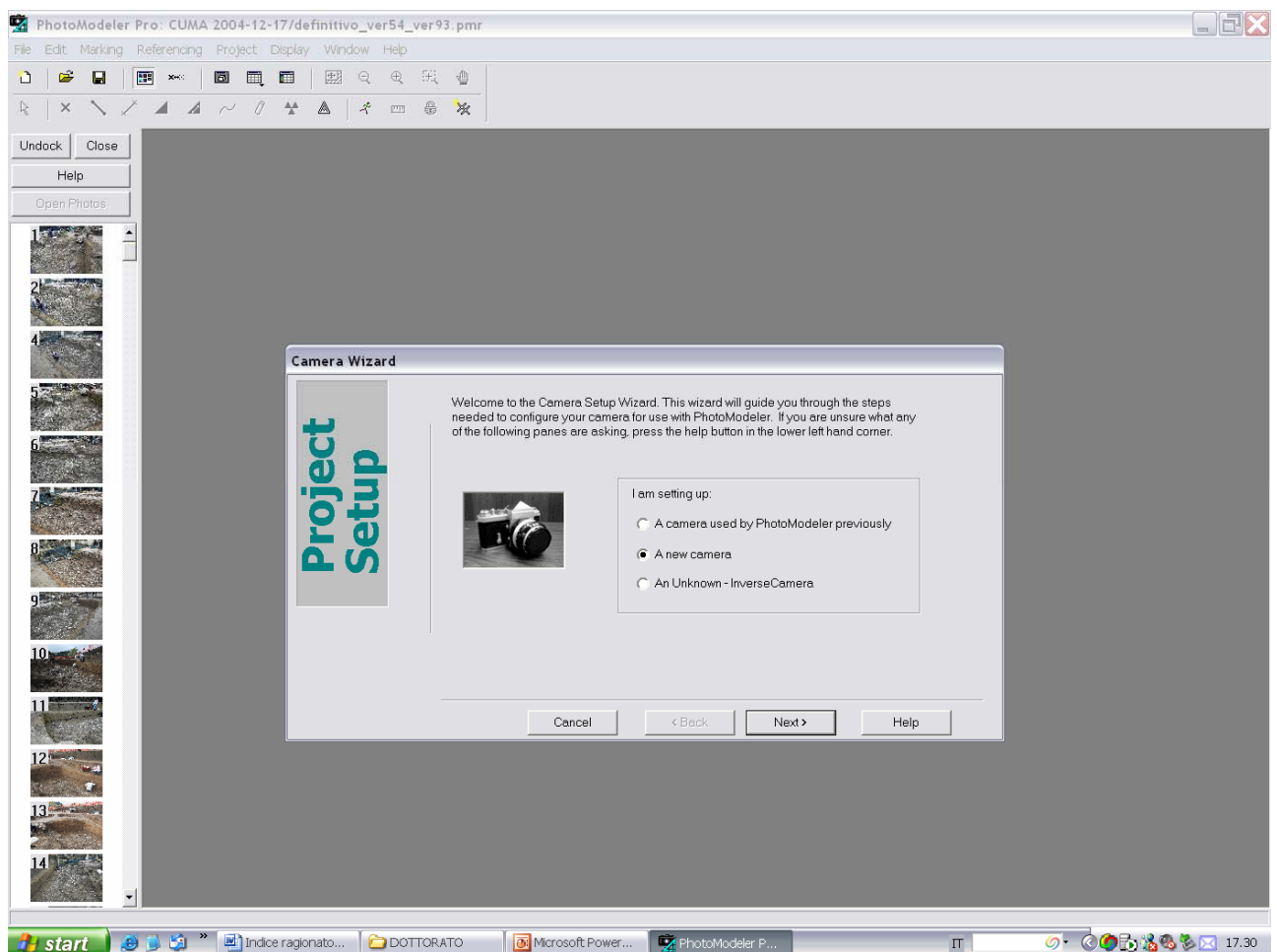
File di calibrazione camera



La calibrazione della camera è un procedimento atto a fornire al software le informazioni relative allo strumento di ripresa utilizzato e le ottiche prescelte. Tale procedimento è facilitato dal software Photomodeler attraverso una procedura guidata, il Camera Calibrator, che consente all'utente attraverso vari passaggi, di fornire al software stesso tutte le informazioni necessarie alla correzione delle aberrazioni proprie delle varie ottiche.

Figura 16: Il wizard di calibrazione della camera in Photomodeler 4.1

In particolare Photomodeler guida l'utente alla realizzazione di un file di calibrazione della camera, che si configura come il seguente screenshot,



che si riferisce all'attrezzatura utilizzata durante la campagna di scavo 2004 a Cuma:

In tal modo è possibile realizzare e archiviare più file di calibrazione camera se si dispone di più macchine di ripresa e più ottiche, selezionando poi, di volta in volta, il file di calibrazione relativo.

B. identificazione della base documentaria.

L'elaborazione del materiale prodotto in situ passa per una prima fase di elaborazione autoptica, selezione delle immagini più rappresentative, sistemazione delle immagini in una sequenza significativa, etc.

In tale step si selezionano anche le viste dalle quali partire con la costruzione del modello; dal momento che una migliore utilizzazione delle risorse di memoria del computer richiede una costruzione progressiva della visione stereoscopica, con l'aggiunta di immagini in più fasi.

Il modello viene quindi costruito preliminarmente in maniera grezza, per poi essere successivamente raffinato.

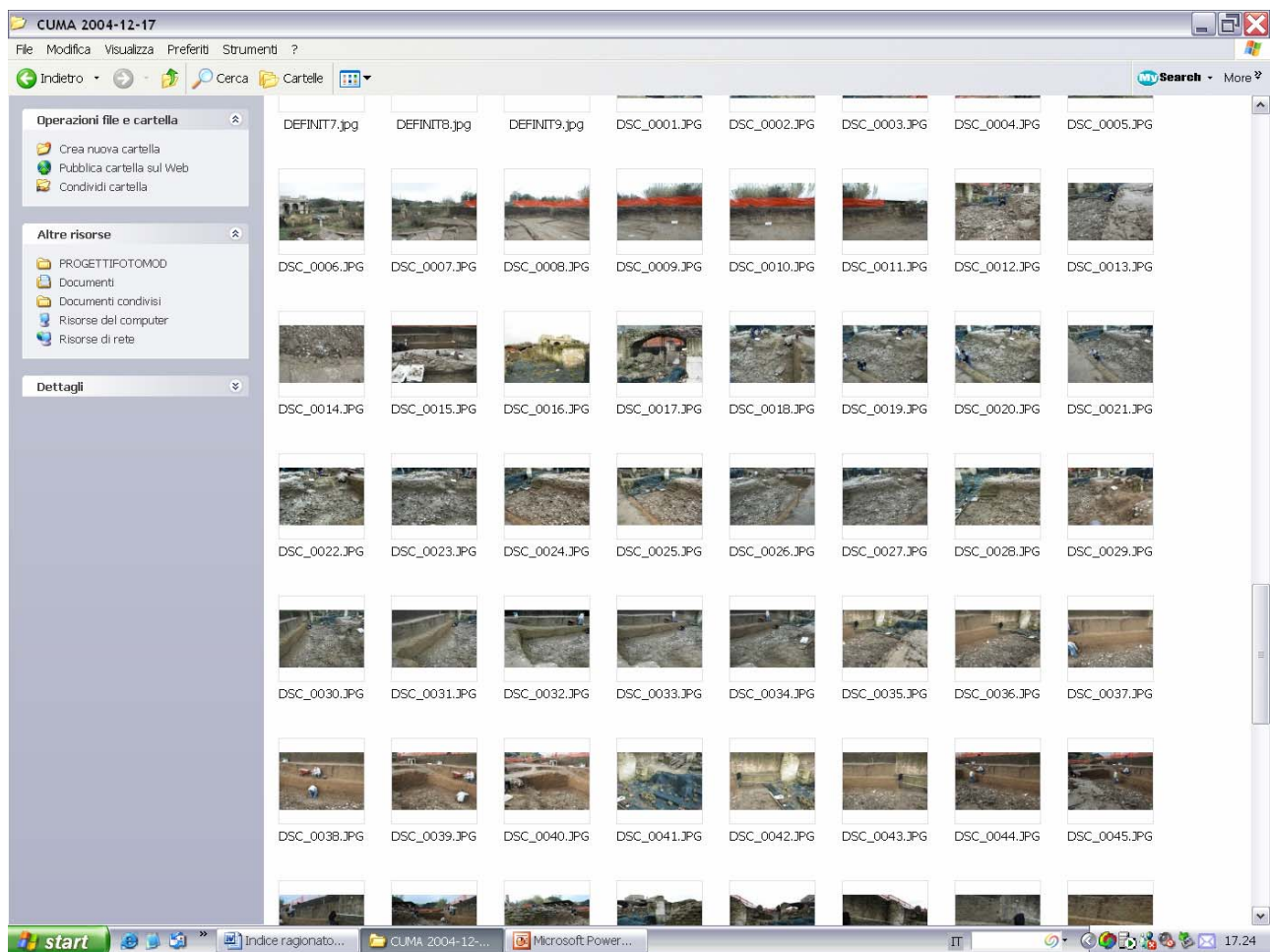


Figura 17: La quantità di dati grafici, fotografici e alfanumerici tra cui selezionare la base documentaria e su cui impostare l'analisi è di solito vastissimo: una cartella di fotografie della campagna di scavi a Cuma 2004 (foto prof. ing. Giulio Fabricatore)

C.IE – Image enhancement

Le foto da trattare vengono preliminarmente elaborate tramite programmi di computer grafica bidimensionale (ad es. Photoshop) per eliminare eventuali

difetti, incrementare la resa tonale, l'equalizzazione, i livelli di contrasto e di illuminazione e per ottimizzare la resa delle foto stesse.

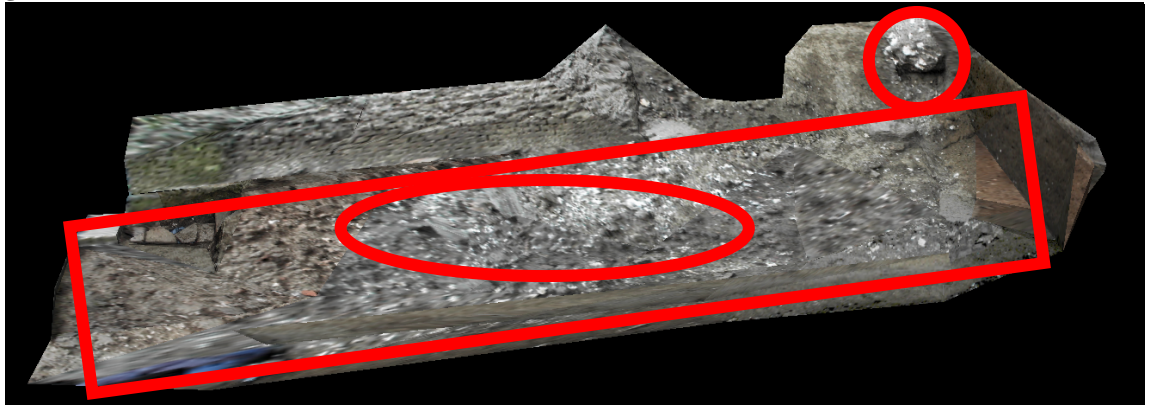
Inoltre, dal momento che le foto sono destinate ad una mosaicatura tridimensionale, il trattamento grafico preliminare è indispensabile per renderle omogenee dal punto di vista della luminosità e dei toni.

D. Identificazione degli elementi geometrici rilevanti

La costruzione dei modelli tridimensionali fotogrammetrici è ottimizzata in fase di elaborazione da un procedimento a gradi di raffinamento successivi. È dunque estremamente funzionale identificare, prima di iniziare a identificare i punti da referenziare, astrarre delle forme geometriche semplificate nelle quali inscrivere il modello che verrà costruito.

Nel caso di studio in oggetto le forme geometriche rilevanti sono costituite dai limiti di scavo, dall'ingombro del crollo, da un aggregato di pietre vagamente piramidale a base triangolare.

Figura 18: evidenziazione delle figure geometriche grezze



E. Referenziazione e orientamento

La fase più delicata e laboriosa dell'elaborazione del modello tridimensionale consta nella identificazione dei punti notevoli sulle foto di appoggio e sulla loro referenziazione su più foto.

Alcune procedure consentono di mantenere livelli qualitativi minimi per ridurre il rischio di errore, ad esempio il riconoscimento di punti su almeno tre immagini, registrate da punti di ripresa con angolo sufficientemente distante.

La costruzione del modello avviene per fasi, attraverso il passaggio da punti, a linee, a superfici, a superfici texturizzate.

Tutti questi elementi geometrici vanno referenziati, ma è possibile utilizzare alcune funzioni di guida che si attivano man mano che lo spazio di riferimento viene definito da punti noti.

F.Verifica delle misure di controllo - scalatura del modello

Una volta costruito il modello, le misure di controllo prese in situ vengono utilizzate per fornire al programma una scala di riferimento. Quando il modello viene scalato si procede, tramite gli strumenti di misurazione presenti nel programma, alla verifica di misure test.

G.Elaborazione degli elementi geometrici necessari a descrivere il solido

Il modello tridimensionale generato dalle elaborazioni precedentemente descritte viene poi ulteriormente raffinato attraverso la descrizione di elementi geometrici rispondenti in maniera via via più raffinata alla geometria della realtà rilevata. In questa fase le informazioni autopticamente rilevate in situ e l'eventuale consultazione di documentazione descrittiva aggiuntiva costituiscono il supporto decisionale che guida il raffinamento della ricostruzione sulle parti più significative della realtà rilevata.

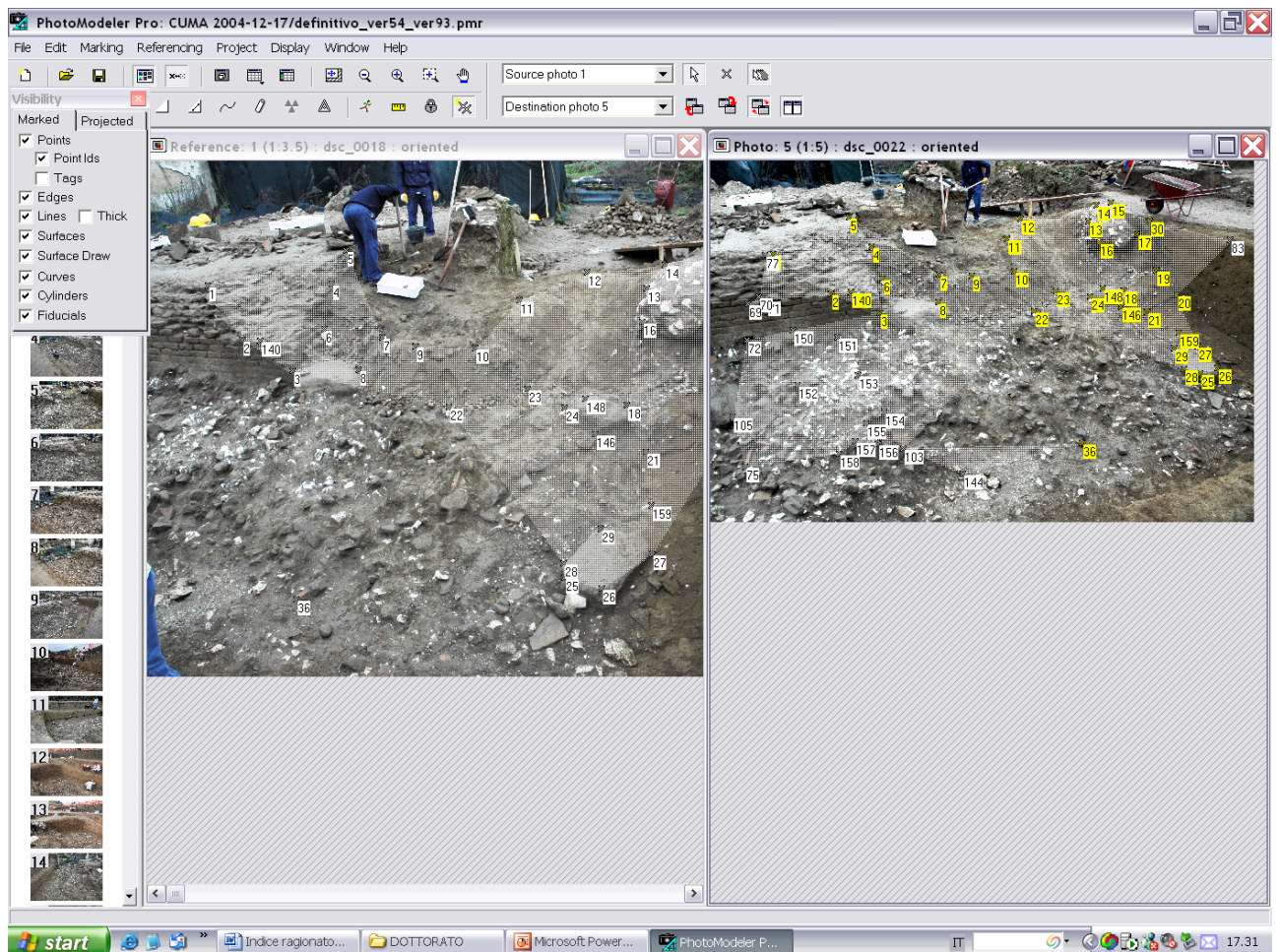


Figura 19: L'ambiente di referenziazione in Photomodeler 4.1

H.Texturing e texture mapping

Il modello viene poi arricchito delle textures tratte dalle fotografie elaborate in laboratorio in computer grafica; in tal modo viene non solo fortemente incrementato il realismo della ricostruzione, ma anche accresciuto il livello informativo dell'intero modello stereofotogrammetrico. In particolare è opportuno ricordare che il software utilizzato consente di utilizzare per la texture un'immagine diversa da quelle utilizzate per la ricostruzione fotogrammetrica. Ciò consente di assegnare una migliore gestione qualitativa delle texture impiegate.

I.Produzione modello stereoscopico

Il modello tridimensionale fotogrammetrico viene infine processato, mantenendo tutte le informazioni grafiche, fotografiche e metriche della realtà rilevata.

In tal modo si ottiene un ambiente di studio, documentazione e archiviazione di dati estremamente più ricco e raffinato dei tradizionali strumenti di disegno bidimensionale.

J.Esportazione nei formati idonei: dxf, VRML

Il modello stereofotogrammetrico può poi essere esportato in più formati di interscambio e visualizzazione di dati tridimensionali. In particolare la possibilità di esportare i punti rilevati in formati standard gestibili in ambienti CAD consente di utilizzare i dati rilevati in maniera estremamente flessibile. I rilievi fotogrammetrici così prodotti possono dunque essere manipolati sfruttando tutte le potenzialità di software di gestione di dati tridimensionali.

Modello stereofotogrammetrico



Figura 20: La visualizzazione tridimensionale del modello stereofotogrammetrico in Photomodeler 4.1

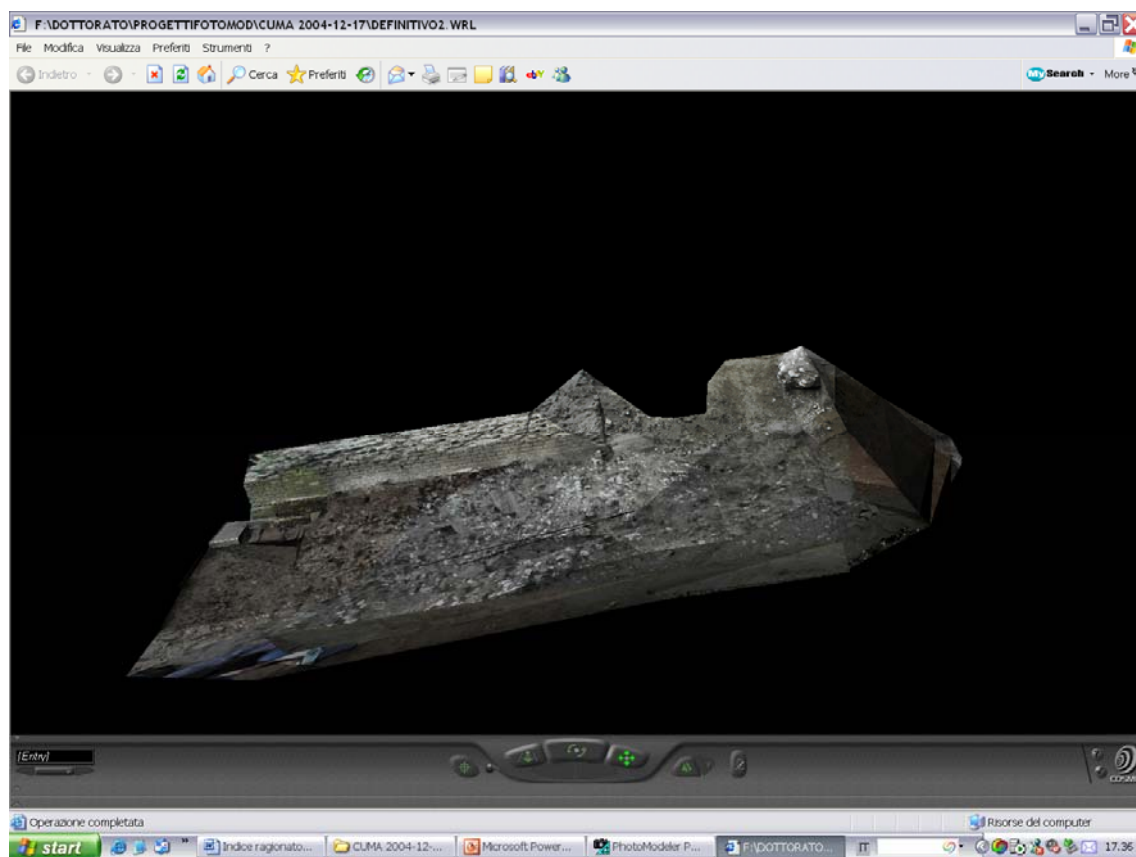


Figura 21: Il modello stereofotogrammetrico in formato VRML

Nuvola di punti rilevati

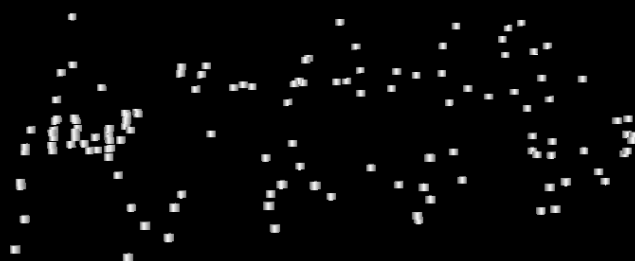


Figura 22: i punti tridimensionali restituiti

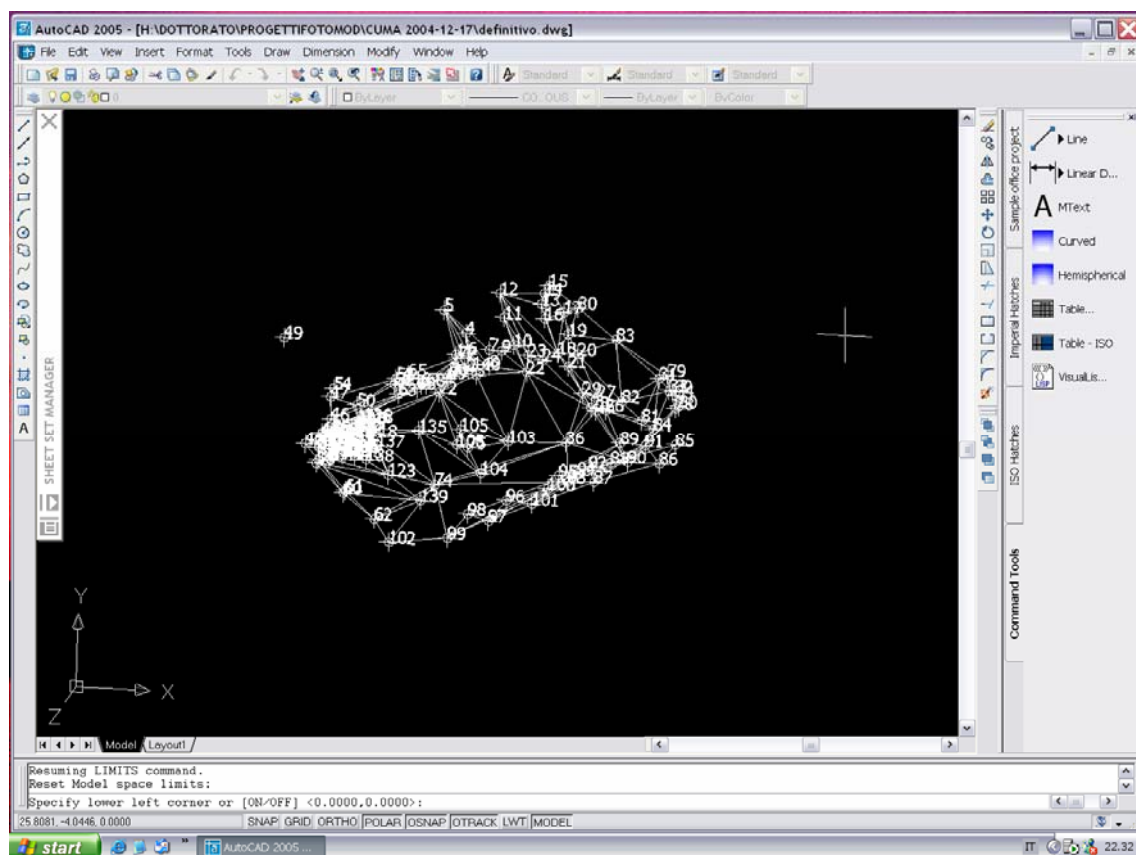


Figura 23: Esportazione dei punti referenziati nel programma AutoCAD

Una successiva elaborazione dei punti in AutoCAD consente di ottenere piante e sezioni anche di punti di vista non predeterminati in fase di scavo. Inoltre ai fini della rielaborazione dei dati e della loro archiviazione va ricordato che Photomodeler produce dei files di metadati sulle foto e sui punti utilizzati che costituiscono di per se stessi un valore documentario estremamente interessante.

metadati










Basic										
Properties...		Export...		Help		Configure...		Close		
Photo #	Image Chip	Description	Camera	Oriente	Can be Processed	Image Width	Image Height	#	Mark	
1		dsc_0018	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	37		
2		dsc_0020	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	62		
4		dsc_0021	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	57		
5		dsc_0022	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	42		
6		dsc_0023	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	32		
7		dsc_0024	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	48		
8		dsc_0025	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	35		
9		dsc_0026	NIKON 10	yes	yes	3000	2000	41		
10		dsc_0047	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	38		
11		dsc_0032	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	24		
12		dsc_0039	NIKON 18	yes	yes	3008	2000	18		

Figura 24: i metadati creati dall'elaborazione

metadati

Basic						
Configure...						
Close						
Properties...						
Export...						
Help						
Id	Name	Photos	X (m)	Y (m)	Z (m)	
1		2.4.14.7...	7.732303	-14.250641	-37.6319	
2		2.4.14.9...	8.034690	-14.897279	-38.3586	
3		2.4.14.9...	8.172391	-15.229285	-39.1188	
4		2.4.14.1...	7.787313	-13.918453	-39.3072	
5		2.4.14.9...	7.081607	-13.197420	-39.3393	
6		2.4.14.1...	7.856427	-14.584961	-39.3979	
7		2.4.14.8...	0.410079	-14.636945	-40.2575	
8		2.4.1.5.6...	8.458771	-15.112810	-40.0090	
9		2.4.14.1...	8.741601	-14.752270	-40.7118	
10		2.14.1.5...	9.016834	-14.710535	-41.4589	
11		2.1.5.8.636281		-13.926175	-41.9056	
12		2.1.5.8.369897		-13.323053	-42.7534	
13		9.1.5.9.622786		-13.754720	-43.3352	
14		9.1.5.9.691620		-13.440047	-43.5103	
15		9.1.5.13.9.755318		-13.278109	-44.0191	
16		2.9.1.5.1...	9.737322	-14.215125	-43.3251	
17		9.18.10...	10.2478	-14.129592	-43.9661	
18		2.1.5	10.1947	-15.281780	-43.1745	
19		9.10.1.5...	10.3745	-14.901109	-44.1645	
20		9.10.1.5...	10.7131	-15.514064	-44.0889	
21		2.9.1.5	10.5278	-15.755681	-43.3350	
22		2.4.14.9...	9.482905	-15.535233	-41.2569	
23		2.9.1.5.6...	9.389613	-15.166961	-42.1113	
24		2.9.12.1...	9.815614	-15.401805	-42.5067	
25		2.9.11.1...	11.5689	-16.986301	-42.4737	
26		2.9.11.1...	11.8341	-17.012998	-42.7594	
27		2.11.12...	11.4866	-16.668737	-43.2407	
28		2.9.11.1...	11.4001	-16.886750	-42.4865	
29		2.9.11.1...	11.0646	-16.517164	-42.9083	
30		9.18.11...	10.7158	-13.979200	-44.0158	
31		9.11.12...	13.4484	-16.066500	-43.5108	
32		9.12.10...	13.9644	-16.459597	-43.5143	
33		9.12.10...	13.7813	-16.430024	-43.4645	
34		9.12.10...	14.0163	-16.587184	-43.3772	
35		1	n/a	n/a	n/a	
36		2.4.14.9...	10.9529	-17.563842	-40.1760	
39		14.7.4.1...	4.395488	-16.431832	-30.8856	
40		7.4.19.2...	3.905004	-16.009475	-31.2835	
41		14.7.4.1...	4.702402	-16.406252	-31.4701	

Figura 25: i metadati creati dall'elaborazione

4. Dati archeologici digitali: sistemi di gestione, formati di rappresentazione, prospettive di standardizzazione, interazione e comunicazione⁸⁵

Negli ultimi decenni, come è noto, l'applicazione sempre più massiccia e pervasiva delle tecnologie ICT alla disciplina archeologica ha condotto alla generazione di un'enorme quantità di dati archeologici in formato digitale. Tali dati si caratterizzano per una peculiare varietà nella tipologia dei media e dei formati, nella dimensione, nei livelli di accessibilità, nei requisiti software e hardware necessari per la loro fruizione.

I tipi di documenti prodotti variano da documenti di testo creati con diversi word processor, a presentazioni multimediali create per la fruizione on-line o off-line, a database organizzati secondo diversi schemi logici e basati su diverse terminologie, a documenti HTML distribuiti sul Web. Le strutture dei dati vanno da un livello di formalizzazione alto (ad esempio database relazionali *record oriented*

⁸⁵ Parte dei dati presentati in questa sezione è in via di pubblicazione nella rivista "Archeologia e Calcolatori" (F. Cantone, "SHARED TECHNOLOGIES IN ARCHEOLOGIA: NUOVE PROSPETTIVE DI GESTIONE E CONDIVISIONE DI DATI IN RETE" in Archeologia e Calcolatori, 16, in corso di stampa).

o basi di oggetti *graph oriented*), a un livello medio (basi di dati SGML o archivi bibliografici), a un livello di dati *raw* non strutturati (immagini o disegni). Anche le tecnologie utilizzate sono dissimili, includendo diversi sistemi di gestione di database, sistemi di rappresentazione della conoscenza, semplici server HTTP.

Tale ben nota situazione dei dati digitali è complicata ancor più dalle tradizionali difficoltà della disponibilità di dati archeologici anche in formato analogico: molti archivi di dati di scavo rimangono non pubblicati, mentre l'accesso ai dati, anche quando essi sono pubblicati, è spesso difficile o problematico⁸⁶ (FRANCOVICH 2001).

Il diffondersi del fenomeno negli ultimi anni è accompagnato dalla compresenza di due tendenze opposte: se da un lato, infatti, continuano a svilupparsi in grande numero progetti indipendenti, basati su metodologie e requisiti locali, che danno luogo a una varietà di set di dati, non interoperabili in alcun modo, dall'altro lato le autorità nazionali cominciano ad avvertire il problema della gestione e condivisione di una mole enorme di dati quanto mai dissimili (GREW 2000, 56) e iniziano a rispondere costituendo gruppi di lavoro per lo sviluppo di standard, liste di termini, thesauri, lessici e vocabolari specifici per i beni culturali⁸⁷.

⁸⁶ FRANCOVICH 2001

⁸⁷ Cfr., solo per una esemplificazione di casistiche, AAVV 2003.; BARCHESI-CECCARELLI 2004.; BAY- BOI- GIOVANETTI- NUCCI 2000.; BONINCONTRO 1997.; BORRA 2000.; CANTONE 2002.CANTONE-NICCOLUCCI 2002.;CARAFA, LAURENZA, AND PUTZOLU 2002; CLARK, BERGSTROM, LANDRUM, LARSON, AND SLATOR 2002; COLOMBO 1997. ; COLOMBO- MARANA 1999.; AAVV 1997, FORTE, FORTE- BELTRAMI 2000.; FORTE- TILIA- BIZZARRO- TILIA 2001.; FRISCHER- NICCOLUCCI- RYAN-BARCÉLO 2002; GILLINGS 1999.,GILLINGS 2000, GOODRICK AND GILLINGS 2000;GOTTARELLI 1995.; GREW 2000; JUNYENT, LORES, ALONSO, MUNOZ, JUNYENT, LOPEZ, LORES, PEREZ, AND TARTERA 2000; KILBRIDE 2004.; MEUCCI- BUZZANCA 1996.; MOSCATI 2005.; QUINE 1999.; ROBINSON 2000; RYAN 2001.; SANDERS 2000; SARTI- FORTE 1995., VOTE, VOTE, ACEVEDO, LAMANDINI, AND JOUKOWSKY 2002.

Negli ultimi anni si è andata affermando, infatti, l'idea che questa grande quantità di conoscenze può diventare sempre più utile se l'informazione è resa non solo accessibile, ma anche interoperabile: gli archivi di dati archeologici possono essere estremamente più utili se il loro contenuto può essere studiato, analizzato, messo in relazione, in una rete di sapere sempre più ampia e articolata⁸⁸.

2. STANDARD, ORGANIZZAZIONI, ISTITUZIONI: VERSO L'INTEROPERABILITÀ

Come si è accennato, dunque, negli ultimi anni soprattutto istituzioni nazionali e internazionali hanno assunto il ruolo di guidare un mutamento culturale e tecnologico, avviando una serie di iniziative finalizzate a elaborare formati e procedimenti standard per costruire set di dati archeologici interoperabili e accessibili attraverso la rete Internet. Tale scopo è perseguito da parte di istituzioni nazionali, commissioni internazionali speciali, gruppi di ricerca internazionali attraverso differenti strategie, test di standard ICT, analisi di processi e strumenti di catalogazione standard per scopi speciali⁸⁹.

Al fine di puntualizzare le linee guida che caratterizzano tale mutamento culturale, i diversi approcci al problema e i risultati parziali ottenuti, appare utile proporre un quadro sintetico delle

⁸⁸ L'idea si è sviluppata, tra l'altro, nella tempesta culturale che ha visto l'affermazione del Semantic Web come rete mondiale di informazioni collegate e dell'idea di noosfera (LEVY 2003.) come rappresentazione globale della conoscenza: AAVV 2003.AAVV 2003AAVV 2003; QUINE 1999.; RYAN 2001.; CANTONE 2002.; FRISCHER- NICCOLUCCI- RYAN- BARCÉLO 2002.

⁸⁹ Sul problema si soffermano anche BAY- BOI- GIOVANETTI- NUCCI 2000.

principali commissioni internazionali e una panoramica dei progetti già attivi o conclusi, focalizzati sullo sviluppo di sistemi di integrazione, standardizzazione e interazione di dati archeologici.

In tale breve rassegna, priva della pretesa dell'esaustività, per ogni commissione viene riportato il sito web di riferimento e cenni descrittivi finalizzati a delineare il possibile potenziale di pervasività nella comunità internazionale dei risultati della ricerca condotta.

Sempre al fine di evidenziare la possibile portata internazionale e il potenziale di impatto, i progetti vengono presentati non solo nei loro obiettivi e risultati principali, ma anche nelle loro partnership e adesioni nei vari Paesi⁹⁰.

2.1 Principali commissioni internazionali

CIDOC - International Committee for Documentation of the Council of Museums

www.cidoc.icom.org

CIDOC è l'organizzazione specializzata sulla documentazione museale basata sull'IT all'interno dell'International Council of Museums (ICOM). Ha quasi 1000 membri provenienti da circa 60 Paesi e rappresenta il punto di riferimento internazionale per le tematiche relative alla documentazione dei musei e delle organizzazioni correlate.

CIMI - Computer Interchange of Museum Information

⁹⁰ Di ciascun progetto, dunque, si forniscono di seguito: acronimo, denominazione, sito web e breve descrizione.

www.cimi.org

È nata come organizzazione internazionale nel 1990 per creare processi standard per incrementare l'interoperabilità nei dati sulle collezioni museali. Uno dei più noti e diffusi di questi standard è il Dublin Core.

EMII - European Museums' Information Institute

www.emii.org

Il progetto, con 17 partner europei, è finalizzato a costruire una rete di database di musei: questo strumento è teso a rendere uniformi i diversi processi standard di registrazione delle diverse nazioni coinvolte. Una rassegna è stata pubblicata nel *Memorandum of Understanding: Multimedia Access to Europe's Cultural Heritage* (cfr. il sito web), che è un documento fondamentale per esaminare gli standard IT che possono essere implementati.

ICOM - The International Council of Museum

www.icom.org

Fondata nel 1946 come istituzione internazionale per la documentazione dei musei promossa dall'UNESCO, con l'introduzione delle ICT ha cominciato a sviluppare processi standard nel settore della catalogazione. In particolare, tra il 1994 e il 1998, in collaborazione con il CIDOC, è stata coinvolta nella definizione di regole standard e categorie per inserire dati sui beni culturali nei Sistemi Informativi.

MDA - Museum Documentation Association

www.mda.org.uk

È un'associazione inglese, una delle prime ad essere interessata allo sviluppo di standard internazionali specifici per l'informazione sui beni culturali. Nel 1991 ha sviluppato SPECTRUM, il ben noto standard largamente diffuso nei musei britannici.

2.2. Alcuni progetti internazionali

ADS - Archaeological Data Service

<http://ads.ahds.ac.uk/>

Promuove progetti assai importanti finalizzati a rendere i dati archeologici accessibili e a sviluppare a tal fine processi standard. Uno degli scopi principali dell'attività dell'ADS è lo sviluppo di un catalogo di metadati che rendano tutte le risorse raccolte accessibili e interrogabili.

AQUARELLE - Sharing Cultural Heritage. The Information Network on Cultural Heritage

<http://aqua.inria.fr/aquarelle/welcome.html> (non più attivo)

Il progetto mirava a sviluppare un sistema informativo per accedere alle banche di informazioni sui beni culturali, sia pubbliche che private. Aquarelle si basa su due fonti fondamentali di informazione culturale: i “dati di archivio” – materiale primario esistente, come record, disegni, cartografie, o basi di testi messe a disposizione dalle diverse organizzazioni culturali (musei, gallerie, etc) – e i “folders” – materiale secondario, documenti SGML che descrivono, commentano e annotano i dati di archivio e aggiungono

nuove informazioni. Il sistema si basa sul protocollo Z39.50 per supportare l'accesso a database eterogenei, includendo raccolte di documenti SGML. Il profilo Z39.50 di Aquarelle è basato sulla versione Draft 3 del profilo CIMI (Consortium for Computer Interchange of Museum Information). L'interazione tra un utente ed i singoli database avviene mediante un server di accesso.

In Italia i risultati del progetto Aquarelle sono stati recepiti, insieme con quelli del progetto Information Network, nella realizzazione dell'E-SIGEC, Sistema Informativo Generale del Catalogo di riferimento per il Ministero per i Beni e le Attività culturali⁹¹.

ARENA - Archaeological Records of Europe: Networked access

<http://ads.ahds.ac.uk/arena/>

Il progetto affronta il problema della conservazione dei dati e dell'accesso agli archivi sui beni culturali. Il focus è sull'analisi dei fattori chiave per sviluppare una rete europea o un'architettura per i dati archeologici. Uno degli strumenti in costruzione è un portale web interrogabile, nel quale ogni partner del progetto può introdurre e ricercare dati archeologici interoperabili. Uno degli aspetti più importanti del progetto è l'istituzione di un osservatorio permanente per “sviluppare una visione del futuro e una architettura interoperabile per gli archivi archeologici in Europa”.

⁹¹ Per la struttura generale del SIGEC cfr. MANCINELLI 2004..

CHANCE - Cultural Heritage Access through Networked
ServiCEs for Edutainment

<http://www.project-chance.net/> (non più attivo)

Il progetto Chance ha lo scopo di costruire un servizio europeo per l'accesso on-line alle banche dati sui beni culturali. Esso è mirato a consentire una personalizzazione dei dati culturali e un approccio pragmatico alla normalizzazione dei contenuti culturali. Il focus del progetto è sullo sviluppo di strumenti per personalizzare l'informazione e per stabilire dinamicamente il consenso all'interno della rete istituita di esperti culturali, sulla normalizzazione del contenuto, sulle regole di validazione (gestione delle direttive di catalogazione). A tal scopo, Chance si focalizza sulla costruzione di un servizio basato su: a) una struttura uniforme dei dati; b) il più alto livello di normalizzazione dell'informazione.

EUROPEAN HERITAGE NET (Herein 1-2)

<http://www.european-heritage.net>

Lo European Heritage Network è un Sistema Informativo permanente dei servizi governativi per proteggere il patrimonio culturale nel Consiglio d'Europa. Il focus dello European Heritage Network è il patrimonio culturale, particolarmente archeologico e architettonico, nel contesto delle iniziative europee di tutela. I progetti Herein 1 (1999-2001) e 2 (2001-2003) sono basati fondamentalmente su questi step:

– Herein 1:

1. Database delle politiche culturali (15 Paesi);
2. Thesaurus trilingue sulle politiche culturali (inglese, francese, spagnolo);
3. Portale Web delle risorse Internet sul patrimonio culturale: www.european-heritage.net.

– Herein 2:

1. Allargamento del database per promuovere gli attuali standard e le “best practices” negli altri Paesi europei (27 nel 2002);
2. Arricchimento del thesaurus sulle politiche culturali con nuove lingue;
3. Implementazione di XML;
4. Forum per promuovere l’interazione tra amministrazione ed altri soggetti (reti, autorità locali, professionisti, etc.);
5. Definizione di regole per i diritti di proprietà intellettuale del sito web.

MINERVA

<http://www.minervaeurope.org/>

MINERVA è una rete di Autorità Nazionali di Paesi Europei, che si prefigge l’obiettivo di coordinare, uniformare ed armonizzare le attività correlate con la digitalizzazione di contenuti culturali dalle varie Nazioni coinvolte.

A tale scopo rientra nelle attività del progetto la raccolta di best-practices in vari ambiti dei programmi nazionali di digitalizzazione del patrimonio culturale e l’edizione di una serie di volumi monografici di linee-guida, tra cui il primo è stato il Lund

Action Plan (2001), una sorta di manifesto delle azioni di coordinamento della digitalizzazione di contenuti culturali europei⁹².

MOSAIC - Museums Over States And Virtual Culture

<http://mosaic.infobyte.it>

Il progetto si basa sulle tecnologie ipermediali e le telecomunicazioni per incrementare la visibilità del patrimonio culturale europeo, diffondere la cultura e promuovere gli scambi tra operatori culturali. Una delle principali caratteristiche del progetto è la creazione di centri di servizio: istituzioni, gallerie, musei, biblioteche, etc., dove accedere al contesto di MOSAIC (virtual visual room, cyber-café, video-conferenze, commissioni scientifiche, persone che si occupano del patrimonio culturale, etc.).

Gli strumenti adoperati sono: il Virtual Exhibitor di Infobyte, che consente la creazione di mostre in contesti reali o virtuali per offrire preview di spazi espositivi, per l'annuncio di nuove prossime iniziative o per l'esposizione durante un evento culturale; il browser culturale on-line, che consente l'accesso all'informazione in un modo geografico; lo strumento di ricerca di MOSAIC, un meta-database che aggiorna i link che riguardano l'informazione sul patrimonio culturale, rendendolo disponibile al browser di ricerca; gli authoring tools e gli strumenti per la sicurezza sugli Intellectual Property Rights (IPR); per l'archiviazione, la catalogazione e la gestione di dati e informazioni; per l'interrogazione del database basati sullo standard CIMI; gli strumenti multimediali di archiviazione e catalogazione di alta qualità; il catalogo di MOSAIC, costituito da titoli e applicazioni

⁹² http://www.cordis.lu/ist/directorate_e/digicult/lund_principles.htm

VR di tutti i musei, le università e le biblioteche virtuali dei partner del progetto.

VAN EYCK - Visual Arts Network for the Exchange of Cultural Knowledge

http://www.hart.bbk.ac.uk/van_eyck.html (non più attivo)

Il progetto è focalizzato sullo sviluppo di sistemi di classificazione, ricerca e trasmissione di immagini o diapositive e materiale cartografico digitale conservato in varie collezioni.

VHF - Virtual Hypermedia Factory

www.cib.na.cnr.it (non più attiva la descrizione del progetto)

Il Progetto VHF mira a fornire, in un ambiente operativo estensibile, una piattaforma per produrre, archiviare e distribuire informazioni multimediali relative al patrimonio culturale e al turismo attraverso Internet.

Nel contesto di cui ci stiamo occupando è utile sottolineare, tra le caratteristiche del progetto, sia il tentativo di definire un sistema di pubblicazione elettronica basata su rete, come uno strumento per scambiare asset multimediali tra i vari attori del progetto; sia lo scopo di integrare diversi formati di dati, come testi, testi con tag, immagini, audio e video e indicizzare questi dati una volta strutturati.

Nella definizione dell'ambiente VHF viene adottato un modello modulare e a layer basato su un'architettura client/server al fine di facilitarne l'estensibilità. Tra i servizi integrati nella piattaforma ci sono il Sistema della Directory dei Documenti, il sottosistema di Accounting, il sottosistema di Sicurezza, il

sottosistema di Internazionalizzazione, l'Agente di Viaggio Virtuale (per promuovere offerte speciali di alberghi con la possibilità di integrare sistemi di prenotazione preesistenti), l'Agente Virtuale Culturale (per promuovere eventi culturali), l'Editore di Pubblicazione Virtuale (per fornire cooperazione tra lo staff editoriale e gli autori nel contesto della pubblicazione) e i Virtual Shops (e-bookshops).

5.Proposta di un nuovo sistema di acquisizione e gestione dei dati

Le analisi avviate nell'ambito del presente lavoro costituiscono un'indagine metodologica preliminare e lo sviluppo prototipale di un sistema di gestione dei dati archeologici.

La progettazione del prototipo parte dalle tematiche gestionali inerenti l'Heraion alla Foce del Sele, in particolare l'altare B, il santuario e l'annesso parco, ma si pone come obiettivo progettuale la possibilità di uno sviluppo modulare del sistema che allarghi la trattazione innanzitutto dal punto di vista cronologico, inoltre interessando un più ampio comprensorio geografico, con spunti sull'intero territorio della piana pestana, ed infine con una trattazione multidisciplinare che includa, ad esempio, dati e tematiche inerenti le scienze applicate⁹³.

Il caso di studio prescelto, infatti, appare connotato da una ricchezza di spunti e temi per i quali pacchetto di tools di gestione pare offrire un valido supporto di archiviazione, analisi, fruizione.

Inoltre anche la fruizione e divulgazione dei dati relativi al santuario ha subito, di recente, un particolare arricchimento, attraverso l'istituzione di

⁹³ L'Heraion alla Foce del Sele ed il territorio della piana pestana sono oggetto, infatti, di interesse ed indagine da parte di équipes nazionali ed internazionali che approfondiscono temi estremamente differenziati, che vanno dalle indagini archeometriche svolte sulle ceramiche rinvenute nella zona (équipe italo-austriaca, diretta dalle proff. Giovanna Greco e Verena Gassner), a quelle paleobotaniche (équipe italiana, prof. Mariotti).

un nuovo museo e parco archeologico, che si affiancano alla tradizionale e notissima comunicazione museale offerta dal Museo Nazionale di Paestum.

Quello che appare offrirsi ad una utenza scientifica e didattica ampia ed estremamente articolata pare, dunque, un sistema integrato e complesso, ricco di spunti, di temi, di percorsi, di approcci.

Al fine di proporre un sintetico inquadramento del lavoro si presentano di seguito brevi note sintetiche dei ben noti dati storico-archeologici relativi al santuario di Hera alla Foce del Sele.

5.1.Caso di studio: l'Heraion alla Foce del Sele.



Figura 26: Ubicazione del Fiume Sele: immagine satellitare (fonte: Google Earth)



Figura 27: Fiume Sele: Immagine satellitare (fonte Google Earth)



Figura 28: Paestum e la sua chora

Come è noto il ritrovamento dell'Heraion alla Foce del Sele e la sua esplorazione ad opera di Paola Zancani Montuoro e Umberto Zanotti Bianco costituisce una tra le maggiori e più affascinanti scoperte archeologiche del XX secolo.

Il saccheggio dei blocchi di pietra delle strutture dell'Heraion nel corso dei secoli, i fenomeni di interrimento causati dalle alluvioni del fiume Sele, l'avanzamento della linea di costa nella piana pestana, contribuirono ad obliterare completamente nel corso dei secoli l'esatta ubicazione del santuario, che le fonti (Strabone, Solino, Plinio il Vecchio) attestano ben nota nell'antichità.

La riscoperta del complesso è legata, come accennato, ai nomi di Paola Zancani Montuoro e Umberto Zanotti Bianco.

Figura 29: Foto aerea del santuario



I due studiosi si avvalgono delle descrizioni e indicazioni degli storici per dedurre elementi utili alla localizzazione dell'Heraion e tra il 1933 e il 1934 avviano una campagna di indagini nella zona tra il Gromola e

il Sele che si conclude con l'identificazione del santuario di Era e la comunicazione di tale notizia alla Società Magna Grecia⁹⁴.

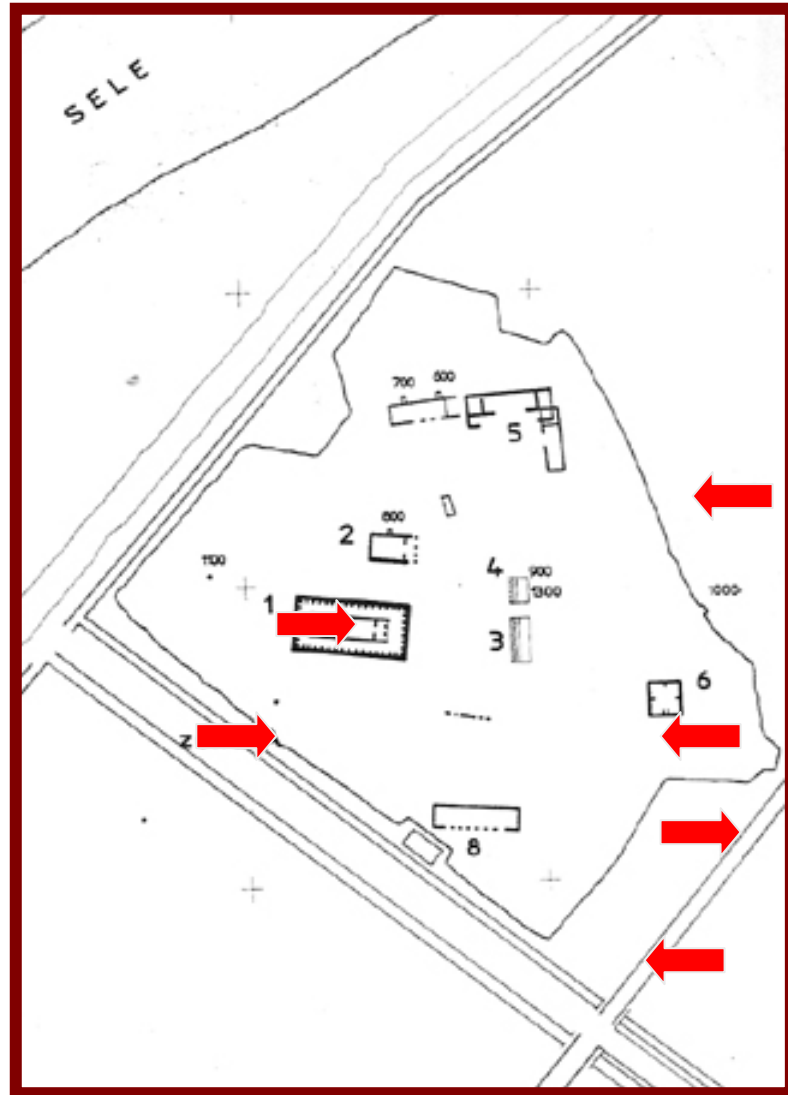


Figura 30: Heraion alla Foce del Sele. Evidenze archeologiche
1: Tempio octastilo;
2: Thesauros;
3-4: altari; .
5: stoa;
6: edificio quadrato;
8 stoa.

⁹⁴ ZANCANI MONTUORO- ZANOTTI BIANCO 1937.ZANCANI MONTUORO and ZANOTTI BIANCO 1951.

Nel corso di questa prima campagna viene esplorato e messo in luce il tempio octastilo e una metopa arcaica.

Successivamente nel 1934-35 le indagini consentono di portare alla luce un piccolo edificio, che al momento della scoperta viene definito Thesaurus I.

Due stoai, una arcaica e una ellenistica sono esplorate nella zona a Nord dei due edifici sacri.

Le campagne di scavo si interrompono solo per la guerra, ma alla ripresa procedono negli importanti risultati.



Nel 1949 viene scoperta la grande ara a E dell'octastilo.

Negli anni successivi, le campagne di scavo proseguono fino al 1962, portando alla luce altre strutture del santuario, tra cui la cosiddetta stoà arcaica, l'altare minore, l'edificio quadrato, oltre ad altre evidenze,

esterne all'area santuariale, riferite a strutture funzionali alle attività dell'Heraion.

Dopo più di venti anni da questa ultima campagna, nel 1987 la Soprintendenza Archeologica di Salerno, Avellino e Benevento in collaborazione con l'Università di Lille e l'Università degli Studi di Salerno ha avviato un progetto di ripresa delle indagini all'Heraion alla Foce del Sele⁹⁵.

Le nuove esplorazioni hanno evidenziato la mancanza di un vero e proprio recinto di delimitazione del santuario, avvalorando l'ipotesi che l'area si avvallesse di confini naturali, costituiti dalle ramificazioni del fiume.

Un altro settore delle indagini viene dedicato all'esplorazione della strada di collegamento tra la città e il Sele, che ha mostrato un impianto originario di età Lucana e una risistemazione successiva di epoca romana.

Infine nuovi saggi di verifica hanno consentito di individuare le tracce di fondazione e l'orientamento del tempio più antico.

5.1.1. Heraion alla Foce del Sele: le testimonianze archeologiche.

Le indagini archeologiche condotte in varie fasi dagli anni Trenta ad oggi hanno consentito di individuare le fasi dell'impianto, dell'occupazione e dell'abbandono del santuario.

L'occupazione dell'area nel suo impianto iniziale può essere in qualche modo ricondotta anche alle caratteristiche stesse del luogo, che si

⁹⁵ TOCCO SCIARELLI- DE LA GENIÈRE- GRECO 1988.; GRECO 1989.; TOCCO SCIARELLI 1989.; GRECO and DE LA GENIÈRE 1990; GRECO 1992.; CIPRIANI 1996; GRECO and DE LA GENIÈRE 1996; GRECO 2001.

connota naturalmente come *locus sacer*, adatto ad accogliere il culto della divinità.

Gli edifici più antichi si datano nel corso della prima metà del VI secolo, ma la presenza greca è testimoniata stratigraficamente da materiali databili tra la fine del VII e i primi decenni del VI secolo a. C.

Alla foce del Sele giunge, dunque, nei primi decenni del VI sec. a.C. un gruppo di Achei. La strategia Achea di occupazione in Italia Meridionale, dopo la fondazione di Sibari, antecedente di un secolo, allarga in tal modo i propri interessi ai traffici Tirrenici.

Il rinvenimento di un altare arcaico inglobato nel cd altare minore consente di definire meglio il momento di avvio delle attività culturali.

L'area sacra si organizza inizialmente intorno ad un altare di ceneri (*ashen-altar*), un recinto di pietre nel quale sono accumulati i resti di sacrifici all'aperto. Tale altare subisce una prima monumentalizzazione in una struttura leggibile negli scavi solo dalla traccia in negativo della successiva asportazione.

Ben presto l'addensarsi del culto attorno a questo pur grezzo polo di attività dà luogo ad una frequentazione che rende necessaria la costruzione di edifici di accoglienza per i pellegrini. Nei primi decenni del VI secolo ai margini occidentale e orientale del santuario si impiantano due edifici a pianta rettangolare allungata, che presentano strette affinità in pianta con le stoai greche.

Da tali prime fasi parte una monumentalizzazione dell'area e nella prima metà del VI sec. si avvia il progetto di costruzione di un grande tempio, secondo un progetto che appare subire modificazioni fino a portare alla fine del secolo alla costruzione di un octastilo, riccamente decorato, fornito di un fregio, di cui sono state recuperate 12 metope in arenaria, e completato da due altari monumentali a podio.

I due altari non risultano in asse con il tempio, né con il thesauròs, ed appaiono costruiti con la stessa forma e tecnica: la presenza di una duplicità

di strutture è ipoteticamente ricondotta dalla Zancani a differenziazioni legate al rituale.

Particolari difficoltà di datazione e interpretazione presenta il cd. thesauròs, che viene datato dalla Zancani al 570-60 a. C. Alla decorazione di tale edificio la studiosa attribuisce le metope arcaiche scolpite in arenaria venute alla luce nel corso delle prime campagne di scavo. Il Krauss propone una ricostruzione dell'edificio come di un tetrastilo prostilo con cella e pronao. La Van Keuren, successivamente, propone alternativamente una ipotesi ricostruttiva di un distilo in antis.

Il rinvenimento, negli anni '50, di altre tre metope, ripropone il problema della ricostruzione di tale edificio, con la decorazione metopale, in quanto le nuove misure del fregio appaiono superare quelle dell'edificio.

Tuttavia le più recenti indagini appaiono documentare una costruzione dell'edificio in un periodo successivo alla deduzione della colonia latina nel 273 a.C., con il reimpiego di materiale antecedente.

Sul finire del V sec. sono chiaramente documentati al santuario eventi disastrosi che danneggiano la totalità delle strutture, e crolli dovuti a un violento incendio sigillano gli strati arcaici e classici. Tali tracce archeologiche sono ricondotte dalla Zancani alle vicende storiche che vedono l'arrivo dei Lucani in territorio pestano e il loro avvicendamento al potere.

Dopo questa netta cesura che si registra al santuario, sono documentati interventi di riorganizzazione delle strutture: l'Heraion subisce un restauro e il rifacimento della decorazione del tetto, il thesauròs viene spoliato. Tale processo di riutilizzazione dei materiali lapidei arcaici e classici è ampiamente documentata in molti edifici costruiti nei primi decenni del IV sec. In particolare sul fronte orientale del tempio viene impiantato tra il 370 e il 360 a.C. un edificio quadrato, nel quale sono reimpiegate, tra l'altro, come accennato, tre lastre con metopa e triglifo.

L'edificio appare di discussa interpretazione, per la particolarità del suo modulo costruttivo, e la presenza di un deposito votivo e una piccola statua marmorea di Hera seduta in trono.

L'età ellenistica presenta testimonianze archeologiche di un momento di fama e splendore per il santuario, come documentano ricchi e numerosi depositi votivi. Sono esplorati, in particolare due bothroi, l'uno a 15 m a sud dell'angolo sud-est del tempio, l'altro a 12 m. a sud della stoà, affiancati da due altari.

A ovest del primo bothros si trovano 5 loculi, che appaiono datati al II sec.a.C., con attestazioni prevalentemente riferibili a coroplastica votiva e vasi miniaturistici.

Tra la fine del III e l'inizio del II sec. a.C. si datano invece due piccoli depositi a est del primo bothros.

Tra il thesauròs e il tempio è situata la grande stipe ellenistica, caratterizzata da una enorme abbondanza di materiali, tra cui migliaia di statuette in terracotta.

Ad est del santuario le più recenti esplorazioni hanno individuato e indagato per un tratto di 25 m. l'asse viario di collegamento tra il fiume e la città, già segnato dalla Zancani.

Tale strada appare subire due momenti costruttivi: una prima fase di impianto, datata al IV secolo da pochi frammenti in vernice nera, con una edificazione in battuto di terra e pietrisco, e una successiva monumentalizzazione con l'aggiunta di cordoni laterali in blocchi di travertino larghi e squadrati e canalette di scolo come limiti della carreggiata centrale.

In epoca romana appaiono datarsi restauri nella parte meridionale del santuario, mentre eventi distruttivi quali il terremoto del 63 d.C. e l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. segnano la distruzione per edifici di IV secolo, che non vengono più ricostruiti in seguito.

La persistenza della frequentazione è documentata ancora in età adrianea da ritrovamenti monetali, mentre in seguito l'avanzare delle paludi determina un progressivo abbandono dell'area, fino a far perdere anche memoria dell'esatta ubicazione del santuario.

5.1.2. La campagna di scavo 31 maggio - 30 giugno 2004.

Nel giugno 2004 è stata realizzata una nuova campagna di scavo, diretta dalla dott.ssa Marina Cipriani e dalle Prof.sse Juliette de La Genière e Giovanna Greco, e condotta dalle dott.sse Bianca Ferrara e Marianna Franco.

Lo scavo ha riguardato due zone del santuario di Hera: l'area settentrionale dove sono posizionate le stoai e l'area antistante l'altare A.

Lo scopo dei saggi effettuati nella prima zona è stato quello di verificare le cronologie dei due edifici anche alla luce dei saggi effettuati in questa zona nel 1993.

I risultati di tale analisi sono: la ricostruzione della lunghezza della stoa cd. arcaica, che misura 24,80 m; la definizione del V sec. a. C. come terminus post quem per la costruzione dell'edificio.

La seconda zona indagata ha interessato l'area tra il tempio e l'altare A, dove è stato effettuato il saggio 8300 a Sud di un grande blocco erratico⁹⁶ probabilmente pertinente alle fondazioni del tempio o alla balaustra dell'altare. Il saggio mira a verificare la posizione del blocco e risalire al

⁹⁶ ZANCANI MONTUORO and ZANOTTI BIANCO 1951, p.23, fig. 4 e tav. III.

momento del suo spostamento dalla posizione originaria, probabilmente per il reimpiego in altra struttura.

L'indagine ha consentito di datare l'abbandono del blocco a poco dopo il IV sec. a. C.

Il saggio 8300 è stato oggetto di sperimentazione di tecniche di rilievo ortofografico e verifica metodologica sulle tecniche di disegno e fotografia⁹⁷.

⁹⁷ Cfr. *infra*, p. 187-188.

5.1.3. Problemi di management, workflow, risorse.

La ripresa delle indagini nel 1987⁹⁸ ha comportato un progetto più ampio di una rilettura dei dati archeologici relativi all'Heraion alla Foce del Sele: tali più ampie necessità di ricerca hanno determinato l'avvio in contemporanea di una risistemazione dei materiali del deposito, con il coordinamento delle dott.ssa Bianca Ferrara e Roberta Donnarumma.

In maniera parzialmente funzionale a tale risistemazione è elaborato un primo database per cui fu utilizzato il programma di gestione dati Filemaker. Il SW risultava estremamente funzionale alle esigenze del gruppo di lavoro, in quanto, a fronte di una gestione efficiente delle funzionalità di base, risultava di semplice utilizzazione e rapida curva di apprendimento.

Si trattava, inoltre, di un SW multiplatforma, che risultava dunque particolarmente adatto a soddisfare le necessità di una équipe internazionale in collaborazione con la Francia (dove notoriamente la percentuale di utenti Macintosh è estremamente più elevata e dunque la soluzione MS Access - non operante su piattaforma Macintosh - si sarebbe rivelata inadeguata)⁹⁹.

Fu elaborato, dunque, un database flat-file, che riproduceva i campi delle schede di US e includeva la possibilità di stampare reports cartacei conformi alla scheda ministeriale di US.

⁹⁸ Cfr. *supra*, p.112.

⁹⁹ 1999 Seminario "Heraion alla foce del sele. La gestione dei dati" (B. Ferrara; F. Cantone; G. Greco); "Internet per gli studi archeologici" (Internet per gli studi storici e archeologici: F. 1999 Cantone- A. D'Andrea-R. Delle Donne) presso seminario: "Dal database al Gis. La gestione dei dati storici e archeologici" Dipartimento di Discipline Storiche "E. Lepore".

Il lavoro di studio dei materiali è stato coadiuvato dalla redazione di una serie di tesi di laurea monografiche sulle singole classi di materiale.

Tale organizzazione del lavoro, estremamente efficiente per l'approfondimento specialistico che consente sulle varie classi di materiale, ha determinato l'elaborazione di criteri di catalogazione diversificati e funzionali al singolo lavoro di tesi.

Gli archivi di foto e disegni sono ancora quasi esclusivamente analogici: si è avviato, dunque, nel 2002 un lavoro di formazione nella digitalizzazione e vettorializzazione di disegni, finalizzato tra l'altro ad una rielaborazione metodologicamente corretta anche dei protocolli di disegno adottati¹⁰⁰.

È noto infatti come anche nella documentazione grafica archeologica stia crescendo solo recentemente una attenzione ai problemi di standardizzazione, interscambio e normalizzazione: non risultano, ad esempio, generalmente applicate le norme internazionali UNI per il disegno¹⁰¹. Tale situazione determina anche in questo settore l'adozione di diversi protocolli operativi da parte di diversi gruppi di ricerca. In tal senso utile è parsa la redazione di un protocollo di documentazione grafica di materiali archeologici: tale operazione comporta un duplice vantaggio: rendere le regole adottate esplicite e documentate, e dunque esportabili; inoltre percorrere un primo step verso l'adozione di norme condivise in ambito internazionale. Le linee guida tracciate riguardano vari aspetti della documentazione grafica¹⁰²:

¹⁰⁰ Seminario e laboratorio di *Metodologie e tecniche di disegno digitale in archeologia* presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, tenuto dalla scrivente per i neolaureati in Archeologia della Magna Grecia, dott. Marianna Franco.

¹⁰¹ BELLI 1995MEDRI 2003;

¹⁰² La riflessione sui protocolli per la realizzazione di documentazione grafica di materiali archeologici avviata nel corso del laboratorio è stata particolarmente sviluppata nell'ambito delle campagne di scavo all'Heraion di Foce Sele, a cura della scrivente e delle dott.sse Marianna Franco e Bianca Ferrara.

- **formati grafici dei disegni**
- **formati di archiviazione digitale e di interscambio**
- **dimensioni di archiviazione digitale**
- **scala**
- **linee**
- **puntinati**
- **uso e tipologia della legenda**
- **convenzioni di rappresentazione**

Norme per la digitalizzazione dei reperti ceramici (applicativo Freehand)¹⁰³

1. Orientamento del vaso

- La sezione viene rappresentata a sinistra, mentre il prospetto a destra.
- La luce si intende proveniente sempre da sinistra, con un orientamento di 45°.

2. Rappresentazione della sezione

- La sezione va sempre lasciata completamente bianca.
- Nel caso di frammenti va chiusa con un segno indicativo della rottura del frammento, rilevata con il profilografo. Inoltre va completata con due trattini di 3 mm, distanti da essa altri 3 mm, che indicano la continuazione del profilo. (Fig. 1)

3. Rappresentazione del prospetto

- Per completare la rappresentazione del prospetto, si disegna in piano la porzione di frammento che sopravanza il tratto utilizzato per la rappresentazione della sezione, generalmente entro e non oltre l'asse centrale (Fig.2). Si oltrepassa la linea di mezzzeria solo nel caso di decorazioni. (Figg. 6,7,8)

2. Anse o aggiunte

- Nel caso di frammenti o vasi con anse orizzontali si ritiene sufficiente rappresentare la sezione verticale. (Fig. 3)
- Per i vasi monoansati, l'ansa va generalmente collocata sul lato destro, privilegiando l'aspetto funzionale del vaso.
- Soltanto nel rilievo dei vasi a impasto si colloca sulla sinistra per l'importanza della sezione verticale oltre che orizzontale. (Fig. 4)
- Nel caso di contenitori biansati, le anse si rappresentano una in prospetto, l'altra in sezione. In caso di anse particolari o decorate si aggiungono prospetti laterali, posti a destra o a sinistra del disegno, all'altezza dell'ansa. (Fig. 5)

¹⁰³ A cura di dott.ssa Marianna Franco.

- Se l'ansa è verticale, se ne rappresenta anche una sezione orizzontale, collocandola all'esterno, sulla sinistra, indicando il luogo in cui è stata sezionata con due tratti della lunghezza di 3 mm, distanti dal disegno altri 3 mm. (Fig. 5)

3. Tipologia e spessori delle linee (Fig. 6)

- Sezione: linea continua con terminazione curva 1,5 pt
- Prospetto: linea continua con terminazione curva 0,7 pt
- Linea di Mezzeria: linea continua con terminazione curva 0,25 pt
- frattura: linea continua con terminazione curva 0,5 pt
- ricostruzione: linea tratteggiata (tratteggio n. 3) 0,1 pt
- Cambiamenti netti di curvatura (ceramica tornita): linea continua con terminazione curva 0,1 pt
- Cambiamenti lievi o dolci di curvatura (impasto): linea puntinata ottenuta editando un tratteggio di 0,5 pt di pieno e 1,5 di vuoto, con uno spessore di 0,8 pt.

3. Decorazioni

Incisioni: vanno realizzate mediante una doppia linea (Fig. 7):

- parte in ombra : linea continua 0,7 pt;
- parte illuminata: linea continua 0,15 pt.
- Nel caso di solcature o decorazioni a stecca si realizzano con il puntinato (Fig. 8)
- Nel caso di decorazioni a pettine o a rotella si realizzano con tratto continuo molto sottile (0.1pt) Fig. 9)

Bugne e altre applicazioni a rilievo:

- la parte destra del rilievo, che sta in ombra, è realizzata con un puntinato. Il puntino base è un cerchio dal diametro di 0.03 pt. con riempimento standard nero. (Figg. 4, 6, 7, 8)

Decorazioni impresse

- si rendono realisticamente con linee continue molto sottili (0.1 pt)

Decorazioni dipinte:

- il contorno è realizzato con tracciato continuo chiuso. Ad esso si applica un riempimento lente effetto trasparenza con colore grigio *10 c 8m 9y 0k*, con maggiori o minori percentuali di opacità per indicare i toni più chiari e quelli più scuri. (Fig. 10)
- La vernice nera si indica con un nero compatto. Se ricopre tutta la superficie del vaso, quest'ultimo viene lasciato completamente bianco.

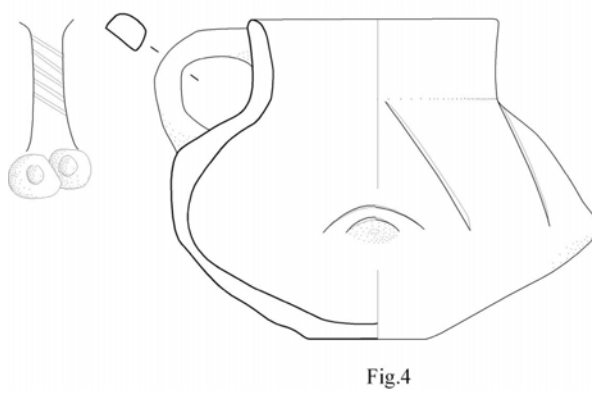
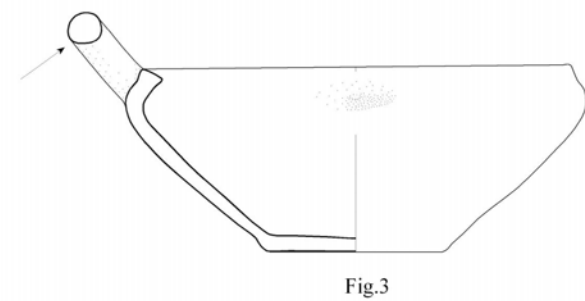
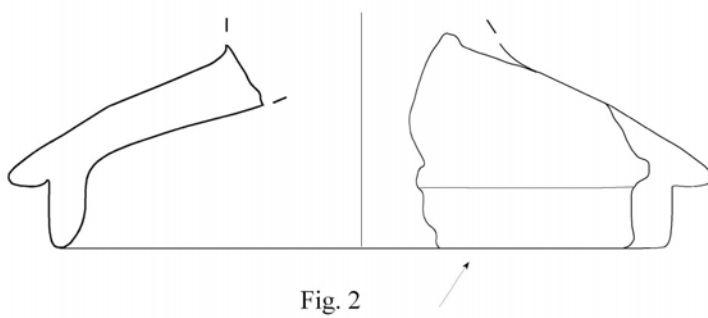
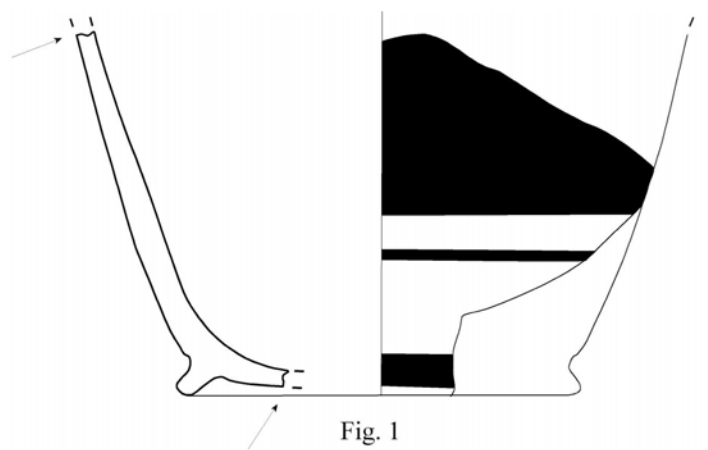


Figura 31: norme di disegno: 1-4

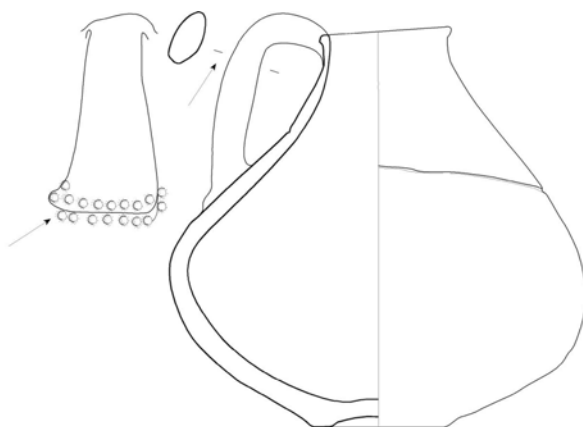


Fig.5

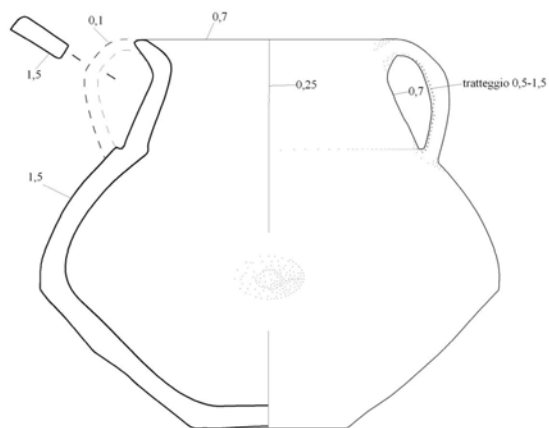


Fig. 6

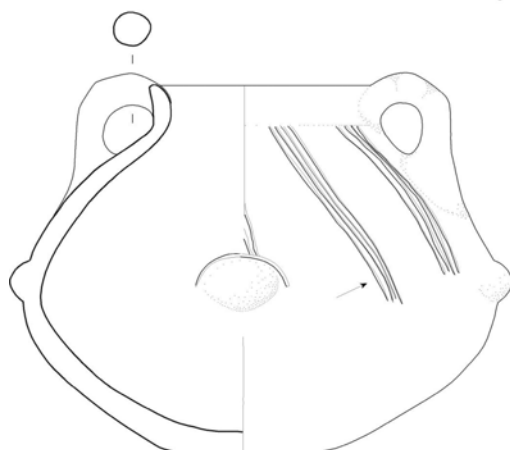


Fig. 7

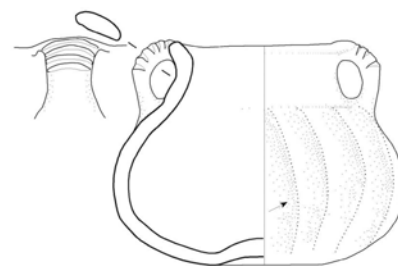


Fig.8

Figura 32: norme di disegno: 5-8

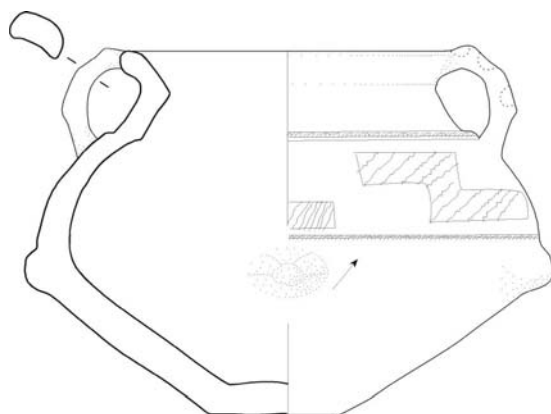


Fig.9

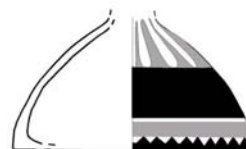


Fig.10

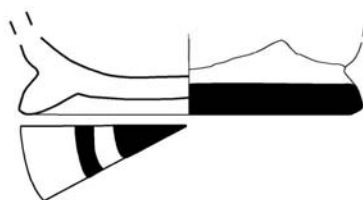


Fig. 11

Figura 33: norme di disegno: 9-11

Nel 2004 la campagna fotografica avviata ha costituito un ulteriore momento di riflessione metodologica, con l'avvio di un laboratorio fotografico e la sperimentazione di tecniche fotogrammetriche.

Anche in questo caso si è tentata una ridefinizione di protocolli¹⁰⁴ di intervento, per consentire una ottimizzazione dell'uso dello strumento fotografico per la documentazione archeologica.

Tirocini specifici, inoltre, In collaborazione con la cooperativa Kosmos, sono stati avviati per la formazione sulla documentazione fotografica e archiviazione digitale dei dati fotografici.

L'esigenza, dunque, di procedere ad una risistemazione di tale enorme quantità di dati eterogenei nei formati, nella tipologia, nella disponibilità di utilizzazione, nella qualità, ha determinato la necessità di intraprendere una nuova progettualità anche nei sistemi di gestione dei dati.

La produzione di una notevole quantità di iniziative in tal senso sia a livello nazionale che internazionale¹⁰⁵, ha costituito il background metodologico su cui si è inquadrata una nuova iniziativa che è partita dalla sistemazione dei materiali dell'Heraion per porsi come sistema flessibile e modulare e quindi per passare da un aspetto meramente strumentale a un arricchimento metodologico delle prassi operative.

¹⁰⁴ Per il trasferimento tecnologico delle procedure elaborate è stato tra l'altro pianificato un seminario e laboratorio di fotografia applicata ai beni culturali archeologici a cura del prof. ing. Giulio Fabricatore.

¹⁰⁵ Cfr. *supra*, pp.15-18; 92-103.



feedback

progettazione



Figura 34: progettazione ciclica

Nel procedere alla progettazione di un nuovo sistema di gestione dei dati si è scelto di adottare un procedimento step by step per consentire una evoluzione ed espansione del sistema man mano che si riceveva il feedback da parte del gruppo di studenti e ricercatori¹⁰⁶ coinvolti nella sperimentazione. Si è seguita quindi una progettazione caratterizzata da un andamento circolare con cicli di progettazione-feedback-progettazione.

Questo ha comportato un avanzamento dei lavori in parte più lento, ma il metodo si è rivelato di gran lunga preferibile in quanto ha consentito un approccio graduale al nuovo sistema e all'utilizzazione nell'ambito del gruppo stesso.

I problemi che doveva affrontare il database, dunque, sono stati suddivisi in fasi e affrontati progressivamente.

¹⁰⁶ Bianca Ferrara, Maria Falcomatà, Stefania Visco, Pia Criscuolo, Antonella Tomeo, Marianna Franco, Giuliana Pagano.

5.2. Prima fase: la raccolta dei dati di archivio.

La elaborazione di un primo sistema ha costituito il primo momento di riflessione metodologica sul progetto generale di digitalizzazione e sulla progettazione logica dei dati.

Sulla base, infatti, dell'analisi dei dati esistenti, delle schede ministeriali, dei cataloghi e dei report normalmente utilizzati dal gruppo di lavoro dell'Heraion alla Foce del Sele, si è elaborato uno schema logico dei dati, prima ancora di passare alla progettazione del database.

È una procedura consolidata, infatti, nella progettazione di un sistema di gestione di dati, determinare preliminarmente:

- **il tipo di dati che saranno inseriti in ciascun campo e l'eventuale collegamento a vocabolari,**
- **la strutturazione dei dati in tabelle,**
- **il collegamento tra le tabelle.**¹⁰⁷

Il software utilizzato per questa fase del progetto è stato MS Access 2002, disponibile in licenza su più computer in dotazione al Dipartimento di Discipline Storiche e ampiamente diffuso tra l'utenza che costituisce il target di riferimento dell'operazione.

¹⁰⁷ LOCK 2003, p.89

Il primo database predisposto è stato testato sul materiale proveniente dall'altare B dell'Heraion alla Foce del Sele, di cui sono stati digitalizzati dati di archivio.

TABELLE E RELAZIONI

I campi delle schede ministeriali, dunque, sono stati la base per la realizzazione di **TABELLE** relative a:

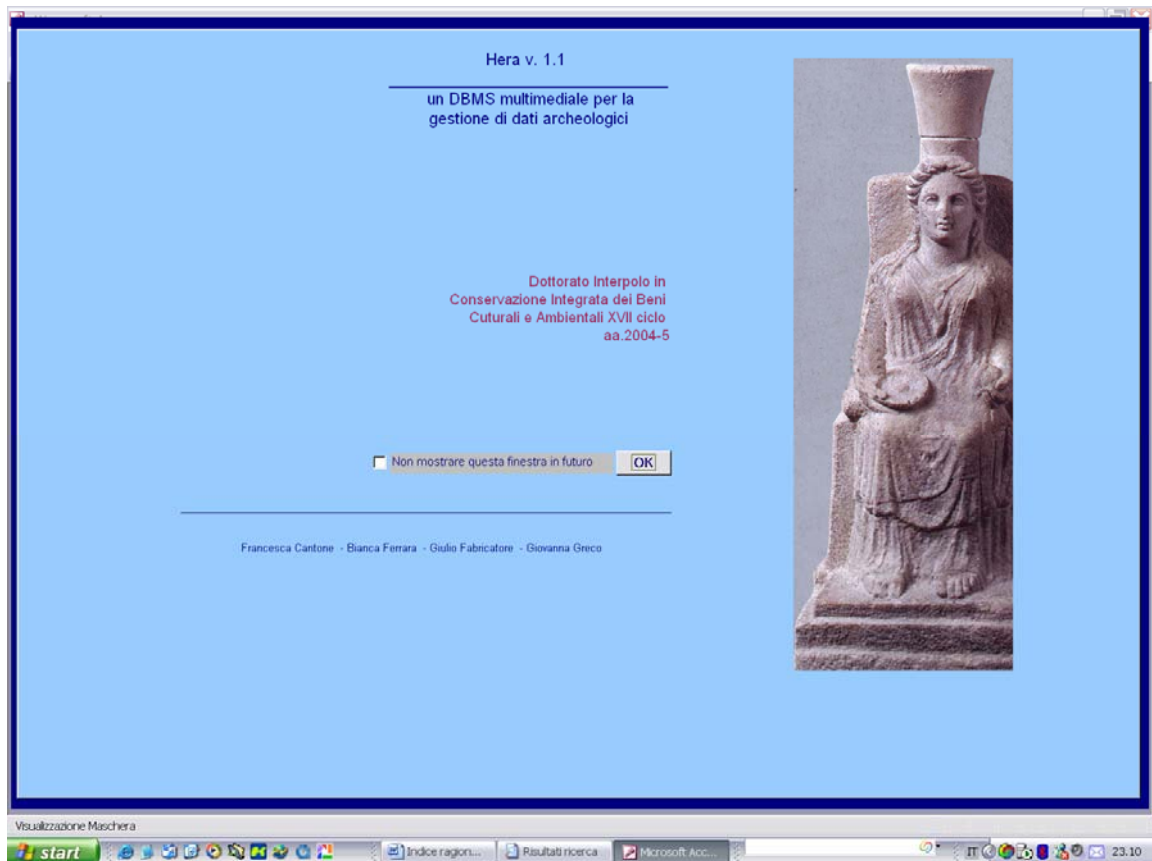
- **SAS**
- **US**
- **Materiali**
- **Foto**
- **Disegni materiali**
- **Bibliografia**
- **Analisi Materiali**
- **Piante scavo**
- **Sezioni scavo**

Lo schema logico delle relazioni è il seguente:

Sas	Uno a molti	Us
Sas	Uno a molti	Piante scavo
Sas	Uno a molti	Sezioni scavo
Us	Uno a molti	Materiali
Us	Uno a molti	Piante scavo
Us	Uno a molti	Sezioni scavo
Materiali	Uno a molti	Foto
Materiali	Uno a molti	Disegni
Materiali	Uno a uno	Analisi materiali
Us	Uno a uno	Us2

Figura 35: sistema di raccolta dei dati di archivio. Schema logico delle relazioni

Tutte le voci ricorrenti sono state sistematizzate in specifici **VOCABOLARI** richiamati da menù a tendina: località, area, cronologia, ente responsabile, Soprintendenza, etc.

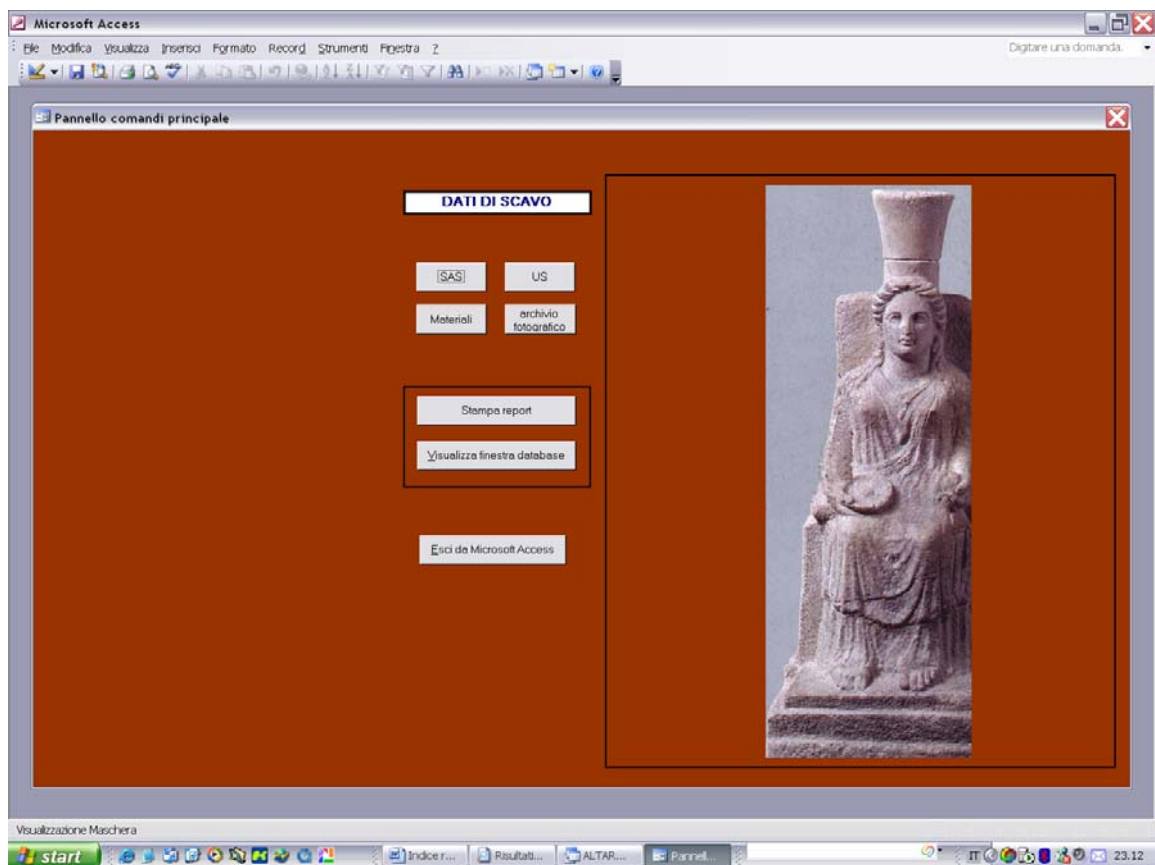


MASCHERE DI IMMISSIONE DEI DATI

Figura 36: sistema di raccolta dei dati di archivio. Pannello di ingresso.

Figura 37: sistema di raccolta dei dati di archivio. Pannello di controllo.

Il sistema di tabelle è reso accessibile all'utente attraverso un pannello di controllo che dà accesso alle ***MASCHERE DI IMMISSIONE DEI DATI***, che rispecchiano la struttura delle tabelle:



- **SAS**
- **US**
- **Materiali**
- **Foto**
- **Disegni materiali**
- **Bibliografia**
- **Analisi Materiali**
- **Piante scavo**
- **Sezioni scavo**

La maschera US2 raccoglie i rapporti stratigrafici e fisici delle US.

È possibile in tal modo isolare in una scheda separata tale fase della registrazione del dato archeologico e semplificarne l'immissione: i numeri di US già schedati nel database sono infatti presenti in menù a tendina nella scheda di US2:

Figura 38: la maschera US2 - le relazioni tra US

schedaus2

sequenza fisica

ID

1

UGUALEA

UGUALEA1

UGUALEA2	UGUALEA3	SILEGAA
SILEGAA2	901	SILEGAA4
	902	
GLISIAPP	903	SIAPPA
	1303	
SIAPPA2	1304	
	1305	COPDA2
	2001	
COPDA3	2002	COPDA5
COPDA6	COPRE	COPRE2
COPRE3	COPRE4	COPRE5
COPRE6	TAGLDA	TAGLDA2
TAGLDA3	TAGLDA4	TAGLIA
TAGLIA2	TAGLIA3	TAGLIA4
RIEMPDA	RIEMPDA1	RIEMPDA2
RIEMPDA3	RIEMPDA4	RIEMPIE
RIEMPIE2	RIEMPIE3	RIEMPIE4
sequenza stratigrafica	POSTA	POSTA2
POSTA3	POSTA4	ANTA
ANTA2	ANTA3	ANTA4

Record: 1 di 1 (Filtrati)

La tabella di analisi materiali raccoglie le informazioni sulla bibliografia e i confronti proposti per il materiale stesso.

Dalla tabella SAS è possibile accedere con un pulsante alle relative US, Piante Scavo, Sezioni Scavo, Foto Scavo.

Dalla tabella Us è possibile accedere con un pulsante alle relazioni fisiche e stratigrafiche, ed inoltre ai relativi Materiali, Piante Scavo, Sezioni Scavo, Foto Scavo.

La Tabella Materiali viene realizzata automaticamente tramite una query che seleziona nel database i materiali relativi alla US, contandone il numero di presenze per classe.

Il database è dotato inoltre di Query e Report per la stampa di cataloghi dei materiali ordinati per Us per Saggio e per la stampa di elenchi di Us per Saggio.

Figura 39: maschera di analisi materiali

MATERIALI4

SIGLA: 2001/1 id_disegno: 2001/1 id_foto:

visualizza disegno visualizza foto

BIBLIOGRAFIA

AUTORE	AUTORE	ANNO
ADAMESTEANU	GERHARD	2001
Greco	Greco	1902

aggiungi voce bibliografica

CONFRONTI

si confronti con pezzo edito da greco nel 1999

AUTORE	AUTORE	ANNO
ALMAGRO		1900

CRONOLOGIA
DESCRIZIONE

primo quarto del sesto secolo

SECOLO: VI a. C. QUARTO: III

Record: 1 di 1 (Filtrati)

5.3. Seconda Fase: un “*SISTEMA INTERMEDIO*” di gestione dei dati.

Nel corso del 2005 è in via di edizione a cura della prof. Giovanna Greco e della prof. Giuliette de La Genière un’opera complessiva sui risultati delle ultime ricerche all’Heraion alla Foce del Sele.

Tale momento di riflessione, risistemazione, studio, ed analisi complessiva dei dati ha costituito il banco di prova ideale per testare le possibilità di un inserimento graduale di metodi informatici nella prassi operativa del gruppo di lavoro attivo all’Heraion alla Foce del Sele.

La base metodologica maturata durante l’elaborazione di un primo database in MS Access veniva a costituire una base di partenza per un progetto più ampio, che includesse i nuovi dati provenienti dagli scavi 2004 e consentisse allo stesso tempo di recuperare e uniformare in un sistema unico i dati di archivio disponibili in vari formati.

Parte dei dati, infatti, come si è accennato, si trovava in archivi di Filemaker, nelle versioni 2.0 e 3.0, suddivisi per US, parte in archivi cartacei, parte disseminata in archivi informatici non compatibili per tipologie di dati e per formati digitali.

Questo tipo di intervento graduale ha consentito di assistere la riorganizzazione dei dati con un sistema che in maniera magmatica si è venuto adattando alle esigenze di ricerca e pubblicazione.

Si è deciso, dunque, di procedere alla elaborazione di un database di raccolta e organizzazione dei dati già disponibili e presenti in archivio in forme poco organizzate o ormai poco fruibili: il sistema, definito ***SISTEMA INTERMEDIO DI GESTIONE DEI DATI***¹⁰⁸, è stato realizzato con MS Access 2003, con il vantaggio di fornire una soluzione veloce e di facile

¹⁰⁸ Tale denominazione riflette il percorso progettuale predisposto, in cui il DASARCH costituisce il sistema definitivo.

utilizzazione alla equipe di lavoro all'Heraion alla Foce del Sele, per la riconversione dei dati archiviati in Filemaker e per la normalizzazione della digitalizzazione di parte dei dati di archivio.

Il primo passo è stato l'uniformazione di vocabolari, che si è subito rivelato un momento di riflessione metodologica oltre che un imprescindibile fase operativa.

5.3.1. Problemi di conversione, normalizzazione. Vocabolari.

Si riporta di seguito un esempio delle diverse denominazioni rinvenute nella catalogazione per indicare una stessa zona

Casistica di errori:

- denominazione cambiata;
- abbreviazione diversa;
- spazio aggiunto/tolto;
- Maiuscole/minuscole;
- Aggiunta/eliminazione di preposizioni;
- Inversione ordine parole;
- Caratteri speciali,
- Rimandi,
- Accentate,
- Uso di slash,
- Saggi con denominazione doppia,
- Formalizzazione di campi con indicazioni discorsive.

ESEMPIO: la stessa zona del santuario in circa 600 record viene riportata con 25 denominazioni diverse:

1.	A
2.	SANTUARIO (A)?
3.	santuario (zona A)
4.	Santuario (A)
5.	santuario A
6.	SANTUARIO A
7.	SANTUARIO A
8.	santuario di Hera
9.	Santuario di Hera
10.	santuario di Hera
11.	SANTUARIO DI HERA
12.	SANTUARIO DI HERA
13.	SANTUARIO (A)
14.	Santuario A
15.	ZONA A
16.	Zona A
17.	ZONA A
18.	zona A santuario
19.	zona A santuario
20.	zona A santuario
21.	zona A santuario
22.	ZONA A SANTUARIO
23.	zona A santuario
24.	zona A santuario
25.	zona A santuario

ESEMPIO: La denominazione della soprintendenza con 14 denominazioni diverse.

1.	delle proviince di SA-AV-BN
2.	delle province di SA - AV - BN
3.	delle province di SA- AV-BN

4. delle province di SA-AV-BN
5. DELLE PROVINCE DI SA-AV-BN
6. delle province di SA-AV-BN
7. DI SA - AV – BN
8. di SA - AV – BN
9. SA- AV- BN
10. SA-AV-BN
11. sa-av-bn
12. SA-AV-BN
13. SA-BN-AV
14. S-AV-BN

Il problema ovviamente da gestionale diventa ontologico e interpretativo quando a queste normali anomalie si aggiungono diverse definizioni o termini per l'indicazione di uno stesso oggetto¹⁰⁹.

Va sottolineato, tra l'altro, che una tale difformità nella indicazione di voci assunte come uguali comporta problemi aggiuntivi di gestione informatica, come di seguito presentato nelle tabelle create da MS Access durante in processo di importazione di dati da Filemaker.

¹⁰⁹ Cfr *supra*, pp. 92-103, inoltre vedi anche SEMERARO 2004. AAVV 2005

Microsoft Access

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Record Strumenti Finestra 2

Digitare una domanda.

Foglio1\$_ErroriImportazione : Tabella

Campo	Errore	Riga
ANTER	Errore di conve	38
US	Errore di conve	47
ANTER	Errore di conve	61
US	Errore di conve	67
F1	Errore di conve	68
F1	Errore di conve	69
F1	Errore di conve	70
F1	Errore di conve	71
F1	Errore di conve	72
F1	Errore di conve	73
F1	Errore di conve	74
F1	Errore di conve	75
F1	Errore di conve	76
F1	Errore di conve	77
F1	Errore di conve	78
F1	Errore di conve	79
F1	Errore di conve	80
F1	Errore di conve	81
F1	Errore di conve	82
F1	Errore di conve	83
F1	Errore di conve	84
F1	Errore di conve	85
F1	Errore di conve	86
F1	Errore di conve	87
F1	Errore di conve	88
F1	Errore di conve	89
F1	Errore di conve	90
F1	Errore di conve	91
F1	Errore di conve	92
ANTER	Errore di conve	92
F1	Errore di conve	93
F1	Errore di conve	94
F1	Errore di conve	95
F1	Errore di conve	96
F1	Errore di conve	97

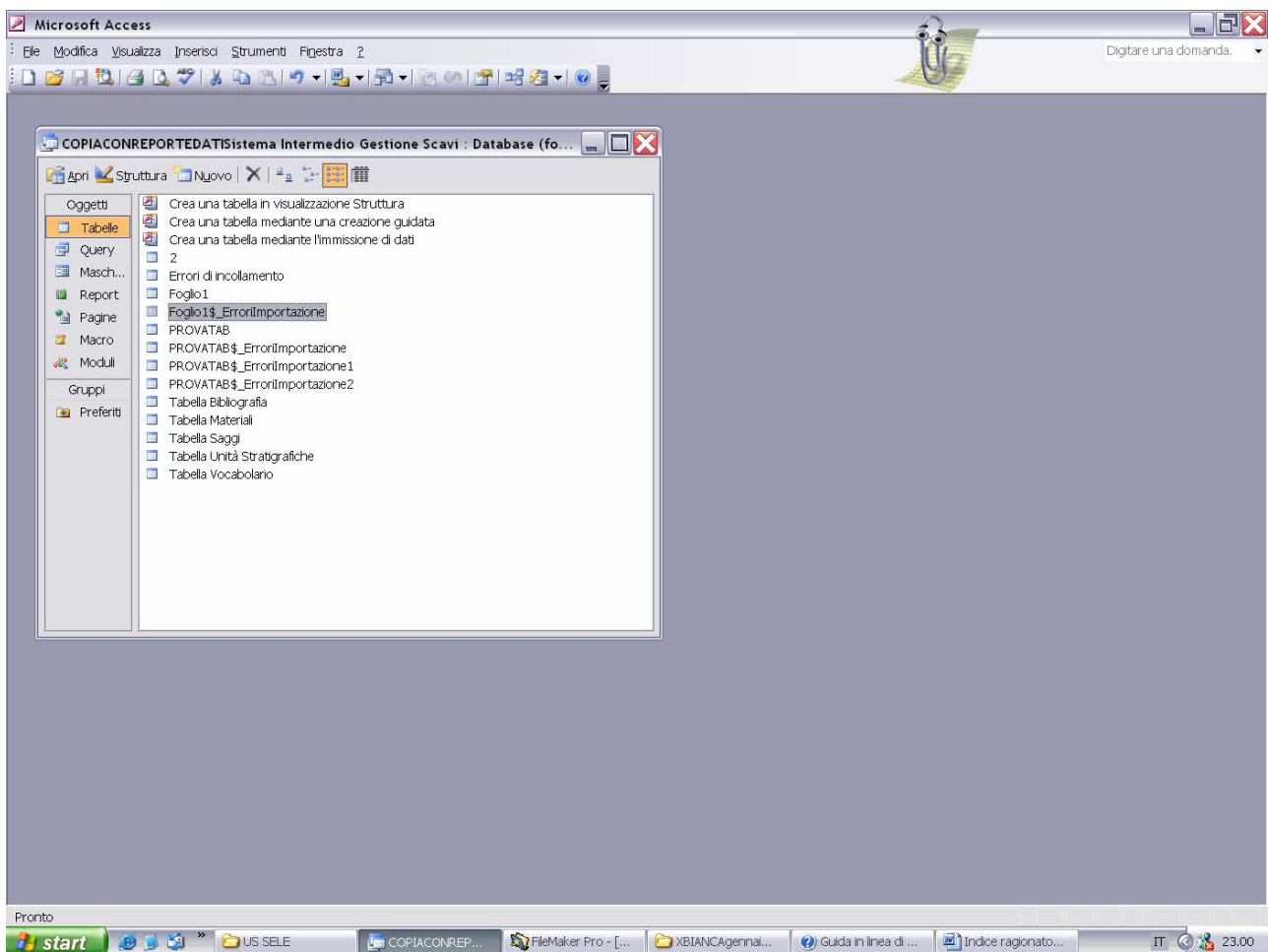
Record: 1 di 218

Visualizzazione Foglio dati

start US SELE COPIACONREP... FileMaker Pro - [...] XBIANCAgenai... Guida in linea di ... Foglio1\$_Errori... IT 23.00

Figura 40: Errori di importazione dei dati da Filemaker ad Access

Figura 41: Errori di importazione dati da Filemaker ad Access



La base progettuale realizzata nell'elaborazione del primo sistema ha consentito di progettare il Sistema Intermedio in una ottica di ottimizzazione delle risorse e della gestione del peso digitale delle informazioni.

Innanzitutto i vari vocabolari sono stati unificati in un'unica tabella di vocabolario, che viene richiamata con delle apposite istruzioni SQL da tutti i menù a tendina.

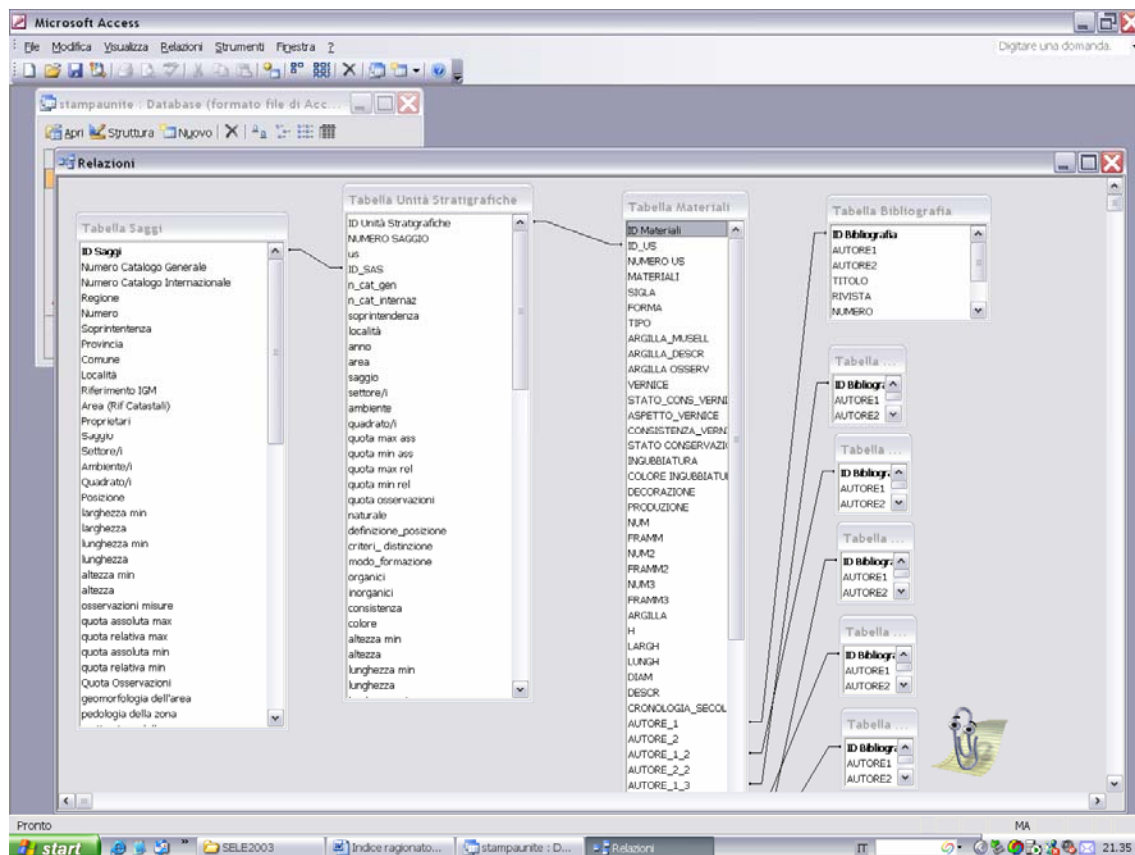
Anche l'uso delle macro è stato intensificato per ottimizzare i lavori di routine.

Il sistema si incardina su tre unità di base che rappresentano anche i nuclei concettuali di raccolta dati:

- ***SAGGI***
- ***US***
- ***MATERIALI.***

Queste unità sono poi ulteriormente scandite da tabelle collegate in modalità uno a uno per l'aggiunta di dati satellite rispetto al nucleo secondo il seguente schema delle Relazioni:

Figura 42: SISTEMA INTERMEDIO DI GESTIONE DATI. Relazioni tra tabelle



Inoltre una tabella di bibliografia serve per tutti i riferimenti bibliografici e viene richiamata sia nella pubblicazione dei materiali che delle schede di US che dei vari confronti.

I campi di numerazione sono stati atomizzati.

Le quote, ad esempio, sono suddivise in assolute e relative, inoltre è stata fornita la possibilità di indicare un range minima/massima per tutti i dati numerici (secolo, lunghezza, quota, etc.).

Per consentire di raccogliere le ulteriori informazioni che spesso corredano la numerazione, tali campi sono stati accompagnati da un campo testuale descrittivo.

Allo stesso modo la cronologia è stata suddivisa in secolo, quarto, periodo/fase.

Le foto, disegni e piante sono state schedate in un secondo momento, dal momento che si sta procedendo alla risistemazione del patrimonio grafico di corredo alle schede.

In questa fase il database viene distribuito al gruppo di immissione dati con privilegi di accesso limitati: l'utenza può dunque immettere e visualizzare i dati ma non ha la possibilità di agire sulla struttura dei dati.

Per accrescere la produttività del sistema è stato previsto una compattazione automatica dei dati in uscita dal programma.

L'aggiornamento di tutti i dati della maschera viene effettuato ogni volta che l'utente immette i dati: allo stesso modo anche le voci di vocabolario sono aggiornate automaticamente ogni volta che l'utente richiama il vocabolario e aggiunge una nuova voce.

Il rimando al vocabolario è presente tramite un pulsante in tutte le schede in cui sono presenti menù a tendina in maniera da consentire in qualsiasi momento l'aggiornamento del vocabolario nel momento stesso in cui si compila un menù e si desidera aggiungervi una voce ancora non presente.

Le tabelle di SAS, US e Materials sono collegate attraverso collegamenti di tipo uno-a-molti, per consentire anche report, ricerche ed analisi incrociate.

Figura 43: Il Pannello di Controllo del Sistema Intermedio di Gestione dei Dati

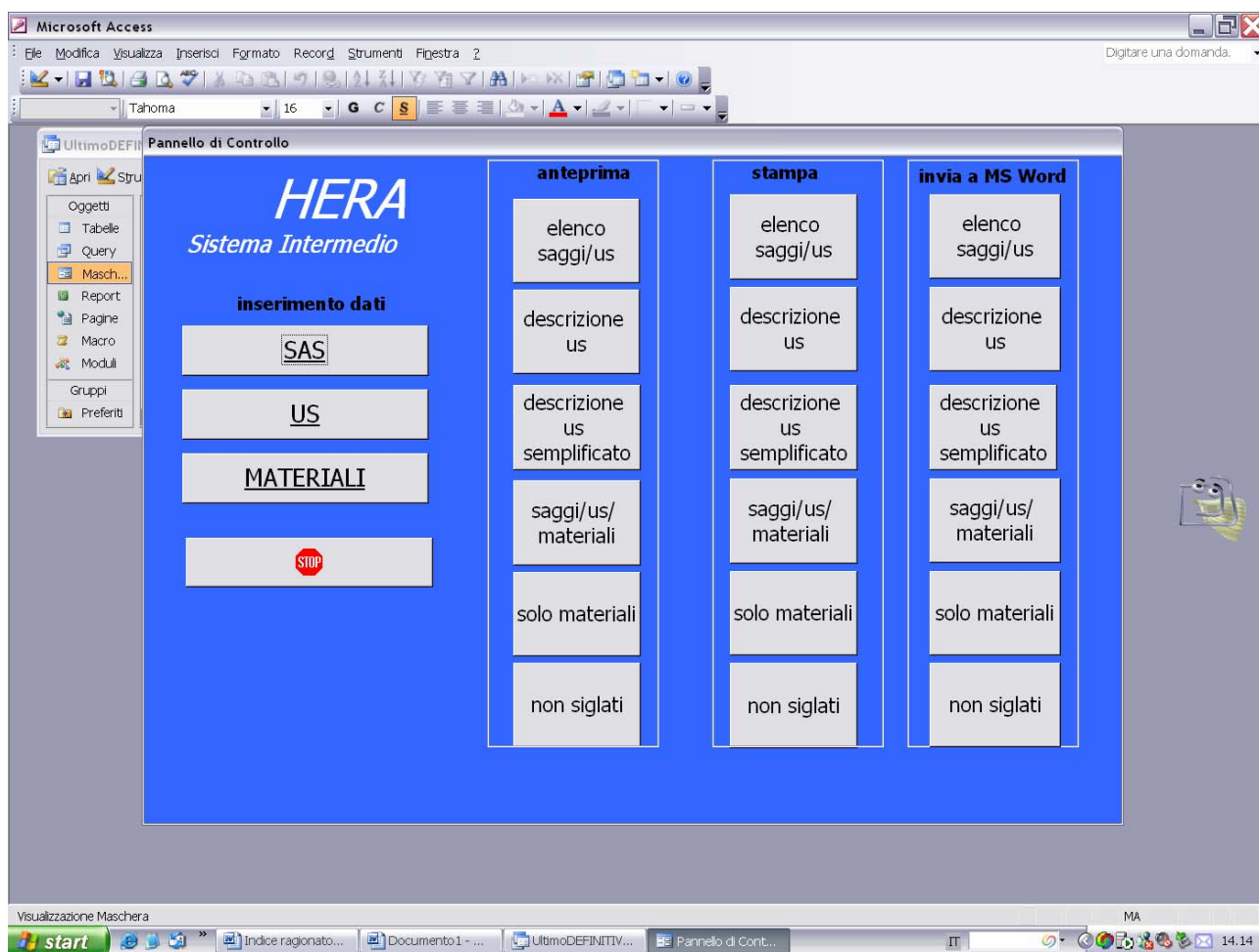


Figura 44: La maschera di inserimento dati SAS

Microsoft Access

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Record Strumenti Finestra 2

MS Sans Serif 8

SAS

ID Saggi: ncatgen ncatint regione n

(Contatore)

soprint provincia comune

località (IGM) area (catast) proprietari saggio

settore/i ambiente/i quadro/i posizione

larghezza min: larghezza max: lunghezza min: lunghezza max: altezza min: altezza max:

0 0 0 0 0 0

osserv. misure: quota assoluta min: quota assoluta max: quota relativa min: quota relativa max:

0 0 0 0

Quota Osservazioni: geomorfologia dell'area

pedologia della zona

motivazione dello scavo

indagini precedenti

precisazioni sul metodo

vegetazione e utilizzazione attuale del terreno

limite cronologico sup: limite cron sup_quarto: limite cronologico inf: limite cronologico inf_quarto:

analisi di laboratorio

foto_arch piante_arch sezioni_arch

referimenti T MA SAS:

CA TABELLE RA n

interpretazione

condizioni a scavo ultimato

restauro da effettuare

proposte di scavi da effettuare

collocazione materiali ente responsabile

direttore dello scavo direttore dello scavo2: responsabile del saggio

responsabile del saggio2: responsabile del saggio3: data:

compilatore della scheda collaboratori dello scavo

collaboratori della scheda

finanziamento globale € 0,00

mativ

COMPILA US

CONSULTA/ MODIFICA US

VAL AL VOCABOLARIO

documentazione allegata:

piante:

sezioni:

foto:

unità stratigrafiche:

documentazione archiviata:

Record: 4 di 4

Visualizzazione Maschera

start

Indice ragionato... Documento1 - ... UltimoDEFINITIV... Pannello di Cont... SAS IT 14.14

Figura 45: La maschera di inserimento dati Us

Microsoft Access

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Record Strumenti Finestra 2

MS Sans Serif 8

SCHEDAUS2

saggio NUMERO SAGGIO: ID_us us: n_cat_internaz n_cat_gen località

area soprintendenza anno settore/i ambiente

naturale quadrato/i quota max quota min quota max rel. quota min rel.

quota osservazioni: definizione_posizione

criteri_distinzione

modo_formazione

organici inorganici

consistenza colore lunghezza min. lunghezza max larghezza min. larghezza max

altezza min: altezza max stato_conservazione osservazioni misure:

descrizione interpretazione

osservazioni: elementi datanti

secolo quarto periodo_fase

campioni flottaz setacc affidabilità stratigrafica

COMPILA MATERIALI

CONSULTA / MODIFICA MATERIALI

VAI AL VOCABOLARIO

relazioni fisiche e stratigrafiche

tipo di relazione	numero us
relazione fisica:	us relazione:
relazione fisica2:	us relazione2:
relazione fisica3:	us relazione3:
relazione fisica4:	us relazione4:
relazione fisica5:	us relazione5:
relazione fisica6:	us relazione6:
relazione fisica7:	us relazione7:
relazione fisica8:	us relazione8:
relazione fisica9:	us relazione9:
relazione fisica10:	us relazione10:
relazione fisica11:	us relazione11:
relazione fisica12:	us relazione12:
relazione stratigrafica:	us relazione13:
relazione stratigrafica2:	us relazione14:
relazione stratigrafica3:	us relazione15:
relazione stratigrafica4:	us relazione16:
relazione stratigrafica5:	us relazione17:
relazione stratigrafica6:	us relazione18:

direttore

direttore2:

responsabile

responsabile2:

responsabile3:

Visualizzazione Maschera

start

Indice ragio... Documento... UltimoDEFI... Pannello di ... SAS SCHEDAUS2 IT 14.15

Figura 46: La maschera di inserimento dati MATERIALI

Microsoft Access

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Record Strumenti Finestra 2

MS Sans Serif 8

SCHEDAUS2

MATERIALI4

ID: 316 US: 589 NUMERO US: MATERIALI SIGLA:

FORMA: TIPO:

ARGILLA_MUNSELL: VERNICE: STATO_CONS_VERNICE: ASPETTO_VERNICE: CONSISTENZA_VERNICE:

COLORE ARGILLA: INGUBBIATURA: STATO CONSERVAZIONE: PRODUZIONE:

COMPOSIZIONE ARGILLA: INGUBBIATURA:

NUM: FRAMM: DECORAZIONE:

LUNGHI: 0 DIAM: 0 H: 0 LARGH: 0

altre misure: 0 peso: 0 tecnica di esecuzione:

DESCR:

OSSERVAZIONI:

Record: 316 di 316

Visualizzazione Maschera

stratigrafiche

numero us

us relazione1: us relazione2: us relazione3: us relazione4: us relazione5: us relazione6: us relazione7: us relazione8: us relazione9: us relazione10: us relazione11: us relazione12: us relazione13: us relazione14: us relazione15: us relazione16: us relazione17: us relazione18:

start

Indice ra... Docume... UltimoD... Pannello... SAS SCHEDA... MATERIA... IT

14.15

Figura 47: La maschera di ANALISI MATERIALI

Microsoft Access

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Record Strumenti Finestra 2

MS Sans Serif 8

SCHEDAUS2

seggio NUMERO SAGGIO

area soprintendenza

naturale quadrato/i

quota osservazioni:

criteri_distinzione

modo_formatione

organici

consistenza colore

altezza min: altezza max: sta

descrizione

osservazioni:

MATERIALI4

ID 317

FORMA

ARGILLA_MUN

COLORE ARG

COMPOSIZION

INGUBBIATUF

COLORE INGUBBIATUF

NUM FRA

LUNGH:

altre misure:

DESCR:

OSSERVAZIONI

Record: 317 di 317

Maschera Analisi Materiali

SIGLA

Attenzione: i campi bibliografia indicano i testi che avete scelto nel menù sotto forma di un numero identificativo! Verranno comunque memorizzati i dati

BIBLIOGRAFIA

ID TESTO IN CUI E' EDITO L'OGGETTO

aggiungi voce bibliografica

CONFRONTI

ID TESTI CONFRONTI

CRONOLOGIA DESCRIZIONE

SECOLO: QUARTO:

Record: 317 di 317

COMPILA ANALISI

CONSULTA/ MODIFICA ANALISI

VAI AL VOCABOLARIO

stratigrafiche

numero us

us relazione:

us relazione2:

us relazione3:

us relazione4:

us relazione5:

us relazione6:

us relazione7:

us relazione8:

us relazione9:

us relazione10:

us relazione11:

us relazione12:

us relazione13:

us relazione14:

us relazione15:

us relazione16:

us relazione17:

us relazione18:

Visualizzazione Maschera

start

Indice ... Docu... Ultimo... Pannel... SAS SCHE... MATE... Masch... IT

MA

14.15

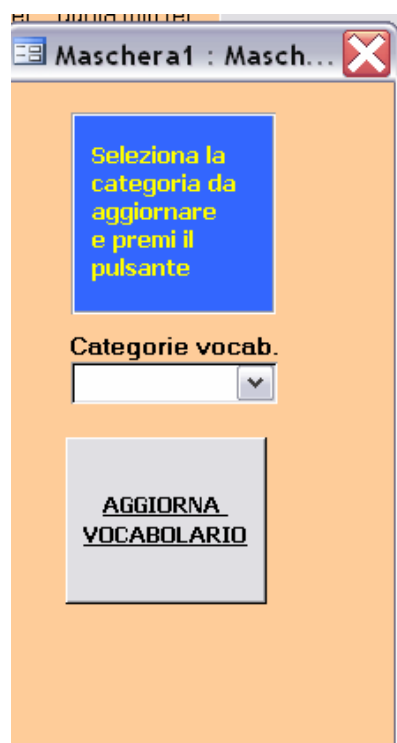


Figura 48: La maschera di inserimento VOCI VOCABOLARIO

Figura 49: La maschera di inserimento VOCI BIBLIOGRAFICHE

Microsoft Access

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Record Strumenti Finestra 2

Digitare una domanda.

MS Sans Serif 8

UltimoDEFINITIVO_COPIACONREPORTSistema...

Tabella Bibliografia

Oggetti

- Tabelle
- Query
- Masch...
- Report
- Pagine
- Macro
- Moduli
- Gruppi
- Preferiti

ID	AUTORE1	AUTORE2	TITOLO	RIVISTA	NUMERI	PAGINE	LUOGO	ANNO
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Record: 15 di 15

secolo: quarto periodo_fase: responsabile2:

icampoioni: flottaz: lsetacc: affidabilità: stratigrafica: resoonabile3:

Visualizzazione Maschera

start

Ind... Do... Ulti... Pa... SAS SC... MA... Ma... Ma... Ta... IT

MA

14.16

5.4. Terza fase: il DASARCH.

Il database elaborato nella prima fase del progetto si è rivelato un ottimo strumento di normalizzazione dei dati archiviati e una imprescindibile fase di impostazione logica dei dati.

Tuttavia tale strumento si è configurato fin dalla sua prima realizzazione come una fase intermedia di un progetto ben più ampio di gestione articolata ed integrata di dati differenziati.

Il database realizzato è stato sottoposto a testing nel corso di tirocini realizzati nel Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali, in collaborazione con la cooperativa di servizi per l'archeologia Kosmos.

Tali tirocini hanno consentito di fruire di un panel di testers che ha valutato la facilità d'uso del programma ed evidenziato la presenza di banchi del sistema o suggerito miglioramenti, facilitazioni, strumenti aggiuntivi.

La seconda fase del progetto, dunque, è consistita nel passaggio delle strutture dei dati e delle metodologie maturate nella prima fase in un ambiente meglio gestibile, più flessibile e capace di fornire maggiore controllo su tutte le funzionalità da implementare nel sistema.

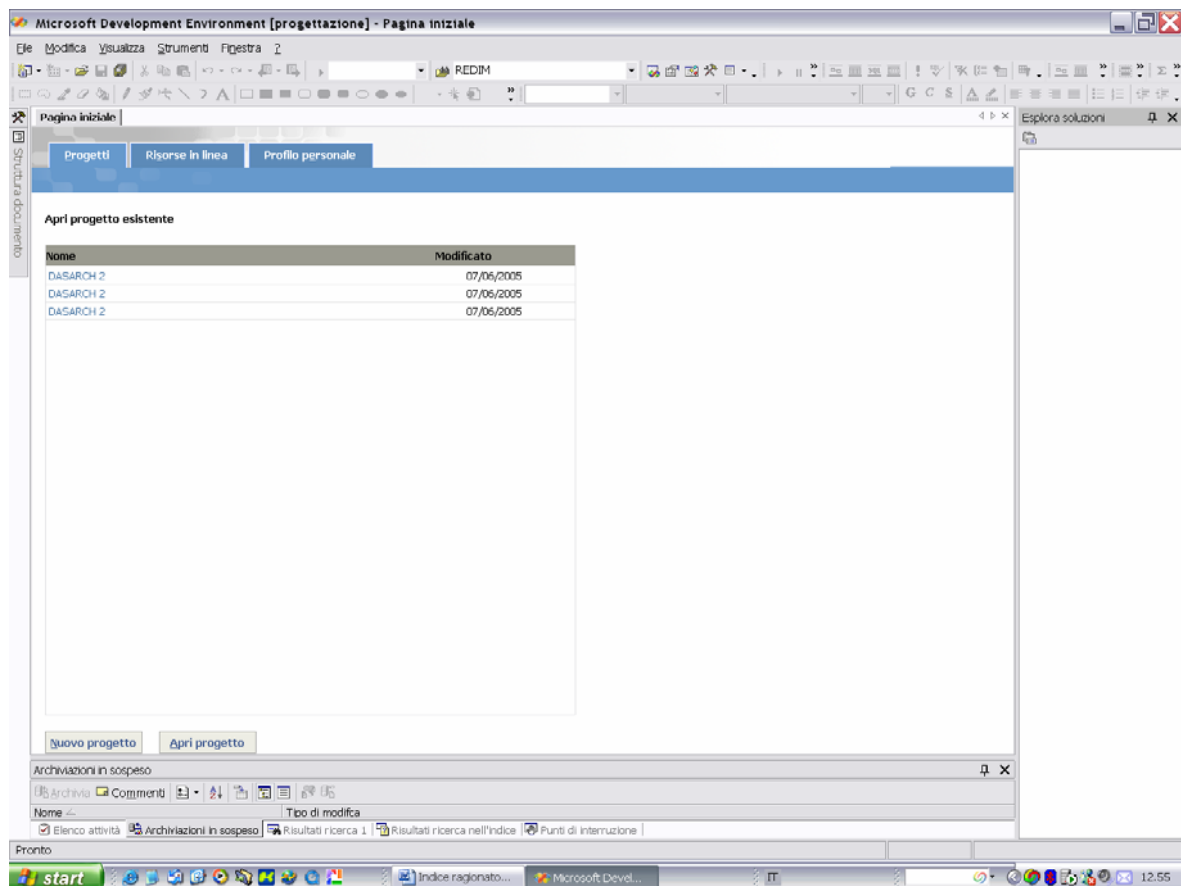
La struttura dei dati elaborata, dunque, è stata inserita in un progetto di gestione più ampio, nel quale una parte importante è dedicata all'immagine fotografica come portatrice di informazione oltre che essa stessa come oggetto di archiviazione¹¹⁰.

L'ambiente prescelto è stato l'ambiente di sviluppo MS VISUAL STUDIO. NET 2003, ENTERPRISE EDITION, disponibile tra i titoli del

¹¹⁰ In questa fase del progetto preziosa si è rivelata la stretta collaborazione tra l'equipe di scavo, coordinata dalla prof. G. Greco, con un costante apporto da parte della dott. Bianca Ferrara, e l'equipe di sviluppo tecnologico, coordinata dal prof. G. Fabricatore, con un costante apporto da parte del sig. Federico Nardone.

Centro di Riferimento Software dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, e acquisito al patrimonio del Dipartimento di Discipline Storiche E. Lepore attraverso un contributo del Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali.

Figura 50: MS Visual Studio. Videata iniziale



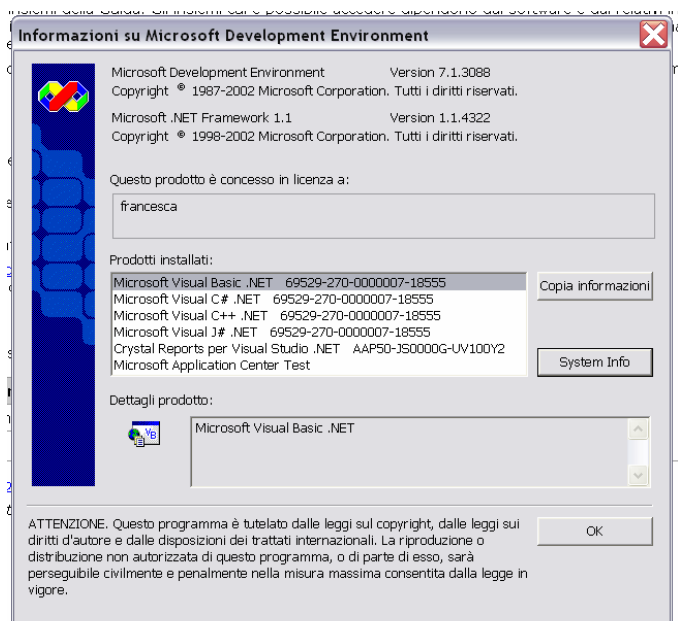


Figura 51: informazioni di dettaglio sull'ambiente di sviluppo



Figura 52: Schermata del DASARCH (il logo è una elaborazione grafica di una kylix rinvenuta all'Heraion alla Foce del Sele, N. Inv. 2003/13; la foto è del prof. ing. Giulio Fabricatore: N. Inv. 6029 "Agrippina" Museo Archeologico Nazionale di Napoli)

5.4.1.II DASARCH: aspetti e metodi di programmazione

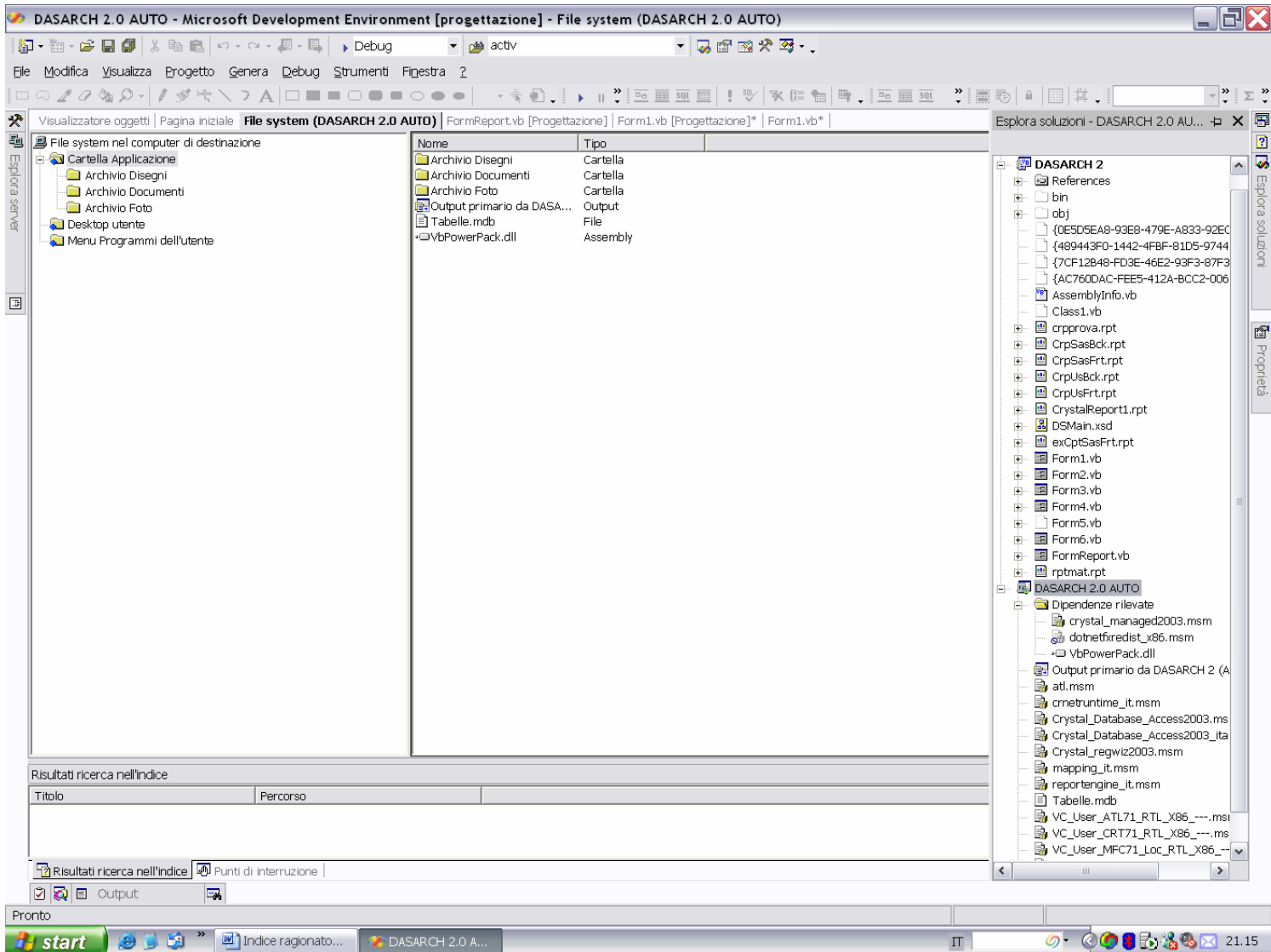


Figura 53: Il File System e l'elenco delle Soluzioni del DASARCH

5.4.2. L'ambiente di sviluppo e le motivazioni della scelta

L'ambiente prescelto per lo sviluppo del DASARCH è MS Visual Studio .NET.

Visual Studio è un insieme completo di strumenti di sviluppo per la creazione di applicazioni Web ASP, servizi Web XML, applicazioni desktop e applicazioni portatili.

Visual Basic .NET, Visual C++ .NET, Visual C# .NET e Visual J# utilizzano lo stesso **ambiente di sviluppo integrato** (IDE) che consente la condivisione di strumenti e risorse per la creazione di soluzioni con linguaggio misto.

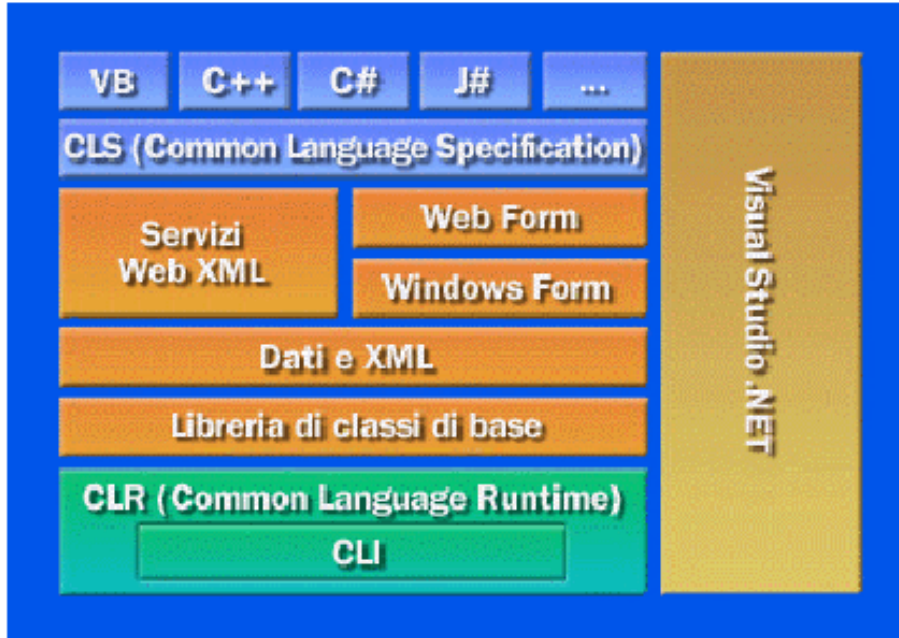


Figura 1: .NET Framework comprende Common Language Runtime e un insieme gerarchico di librerie di classi per la generazione di soluzioni Web, basate su Windows o su Web service.

Figura 54: .NET Framework (fonte: www.microsoft.com)

Questi linguaggi sfruttano inoltre le funzionalità di **.NET Framework**, che fornisce accesso a tecnologie chiave in grado di semplificare lo sviluppo di applicazioni Web ASP e servizi Web XML.

Tale sistema si presta dunque a sostenere il tipo di progettazione per fasi predisposto. Il supporto per linguaggi multiplatforma e per la rete consente di passare nella fase immediatamente successiva allo sviluppo dei servizi per la rete.

In tal senso è parso opportuno impostare sin da questa fase il lavoro su un programma capace di supportare anche le fasi successive del lavoro.

5.4.3.FUNZIONALITÀ: PANORAMICA GENERALE

Il nuovo sistema è concepito come una architettura modulare, il DASSACH, Data Acquiring and Sharing System for Archaeology and Cultural Heritage.

La parte che di tale più ampio sistema è stata oggetto di analisi e sviluppo in questa fase è il modulo relativo ai beni culturali archeologici, denominata DASARCH, Data Acquiring and Sharing for Archaeology.

Il sistema è capace di gestire dati relativi a tutte le fasi dello scavo: dai dati alfanumerici a quelli grafici e fotografici, ed inoltre di archiviare documenti aggiuntivi¹¹¹,

Il DASARCH viene fornito come una applicazione stand-alone, con un proprio **Installer**, che consente all'utente una facile installazione sul proprio PC¹¹².

La struttura concettuale del sistema si articola in una suddivisione delle fasi del workflow che rispecchia le fasi del lavoro di ricerca in tutte le sue articolazioni.

Le tre fasi principali previste dal sistema sono quelle di acquisizione dei dati (**ACQUIRE**), di analisi dei dati (**ANALYSE**), di pubblicazione e condivisione dei dati (**SHARE**).

¹¹¹ quali articoli specialistici, materiale didattico, materiali di lavoro, testi di supporto, etc.

¹¹² Cfr. *infra* p. 164.

5.4.4.L'Architettura del DASARCH

schema gerarchico delle funzioni del DASARCH

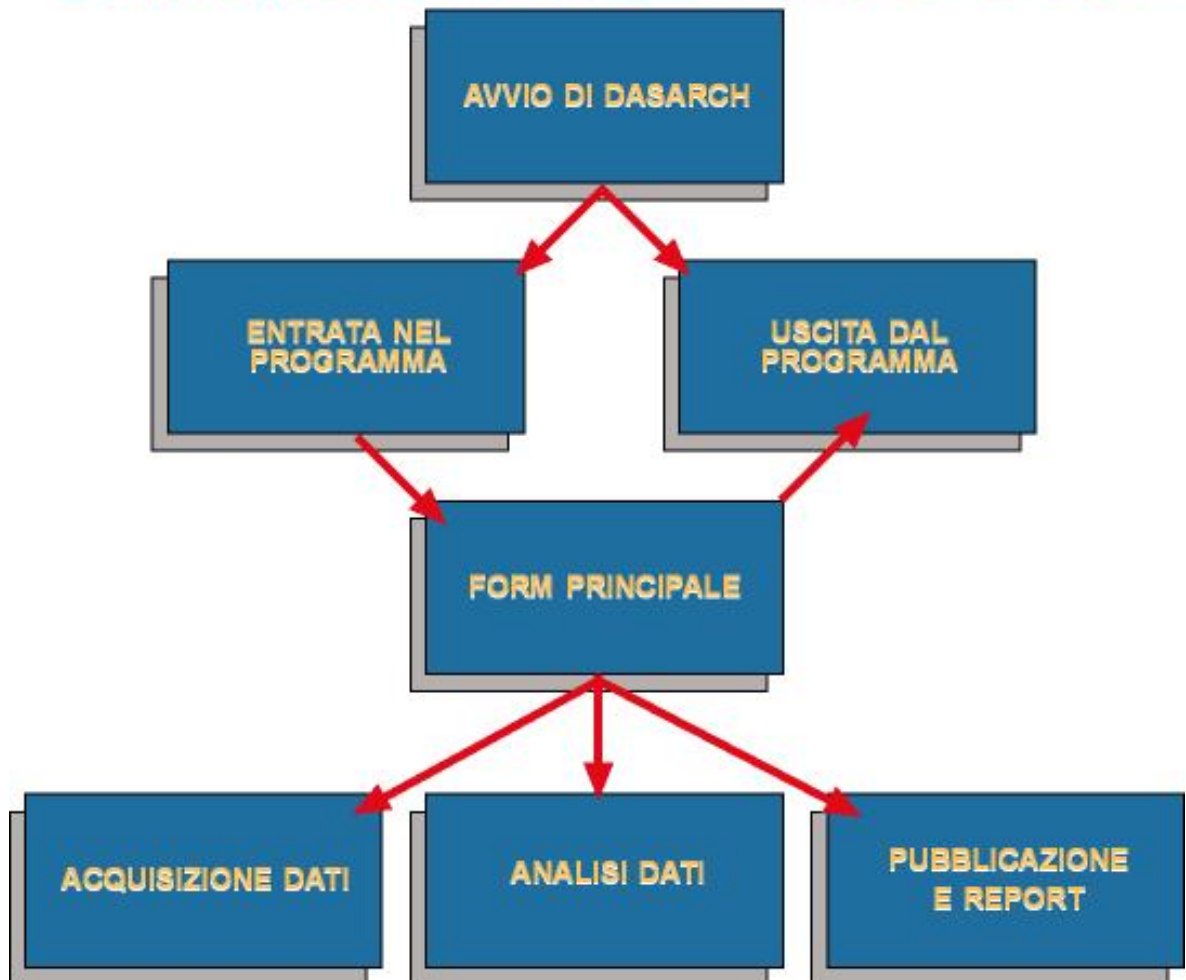


Figura 55: DASARCH. Schema logico semplificato delle funzioni.

5.4.5. OVERVIEW DELLE PRINCIPALI FASI OPERATIVE

Fase di input dati: Acquire

La fase di acquisizione dei dati si articola in più maschere di immissione dati relative alle varie tipologie di informazioni:

- Scheda SAS
- Scheda US
- Scheda Materiali
- Scheda Foto
- Scheda Disegno
- Scheda Documento
- Scheda Vocabolario

Nel primo sistema di raccolta dei dati di archivio e poi nel “Sistema Intermedio” di gestione è stato possibile notare come il numero elevato di campi da compilare per singolo record ingenerasse un certo senso di confusione nell’utente.

Nel DASARCH tale problema è stato affrontato progettando delle maschere di immissione dei dati suddivise in più schede (tabs).

I campi sono raggruppati nelle schede di immissione dati in maniera semanticamente significativa; le informazioni concettualmente correlate sono dunque aggregate in diversi momenti della registrazione.

Si tenta così di non confondere l’utente con una “selva” di campi da compilare, di difficile individuazione e utilizzazione e di aiutarlo rendendo più razionale il compito di immettere dati su un singolo record.

Fase di analisi dei dati: ANALYSE

La fase di analisi è articolata in un sistema di query che prevede da un lato una serie di query fisse, che riproducono in parte quelle proposte nel SISTEMA INTERMEDIO; in parte soddisfano nuovi criteri di ricerca, dall'altro un sistema di generazione dinamica di query tale da consentire all'utente anche di interrogare i dati con richieste non previste in fase di progettazione. Inoltre il sistema integra in questa sezione un sistema di gestione dell'informazione fotografica di particolare interesse metodologico per l'interpretazione stratigrafica¹¹³.

Fase di pubblicazione e condivisione dei dati (SHARE).

La fase di pubblicazione prevede innanzitutto la produzione automatica delle schede di SAS, US e RA richieste dalle vigenti normative di documentazione in Italia¹¹⁴. Inoltre il sistema genera automaticamente i report necessari alla redazione dei cataloghi previsti nella pubblicazione dei dati dell'Heraion alla Foce del Sele.

¹¹³ Cfr. infra, p. 184, per una descrizione più dettagliata.

¹¹⁴ È evidente che nella prospettiva di internazionalizzazione del progetto gli output previsti saranno adeguati alla modulistica richiesta nei vari paesi (cfr. LOCK 2003).

5.4.6. DESCRIZIONE DELLE FEATURES DEL PROGRAMMA

Pannello di Ingresso

Il pannello principale del programma è progettato come una finestra di ingresso, essenziale e funzionale, che dunque consente solo di effettuare le scelte preliminari, quali l'accesso al programma o l'uscita dallo stesso, la visualizzazione della guida e delle informazioni sul programma, la scelta della lingua (in attivazione), una demo del programma (in attivazione).

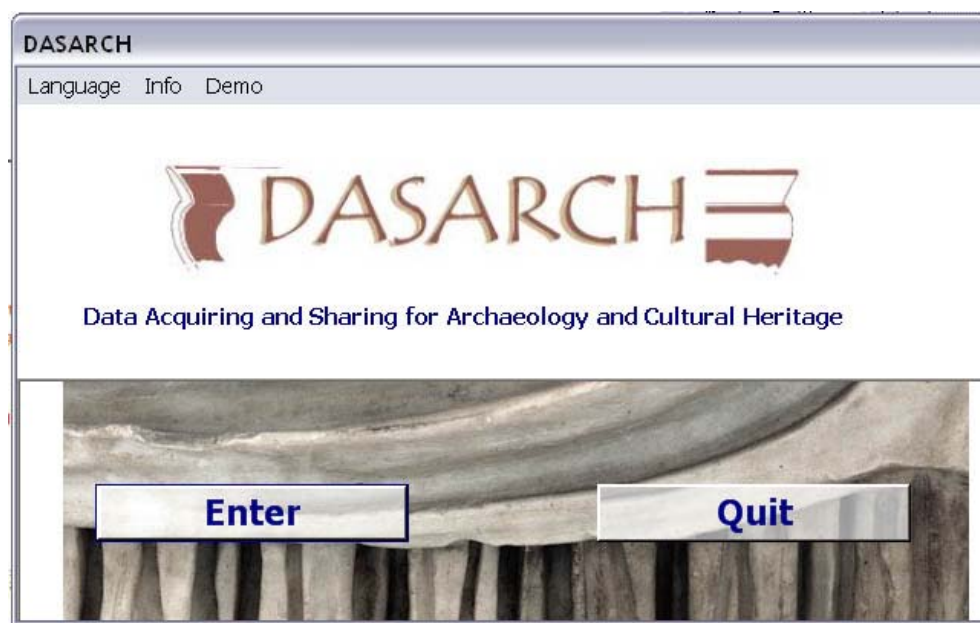
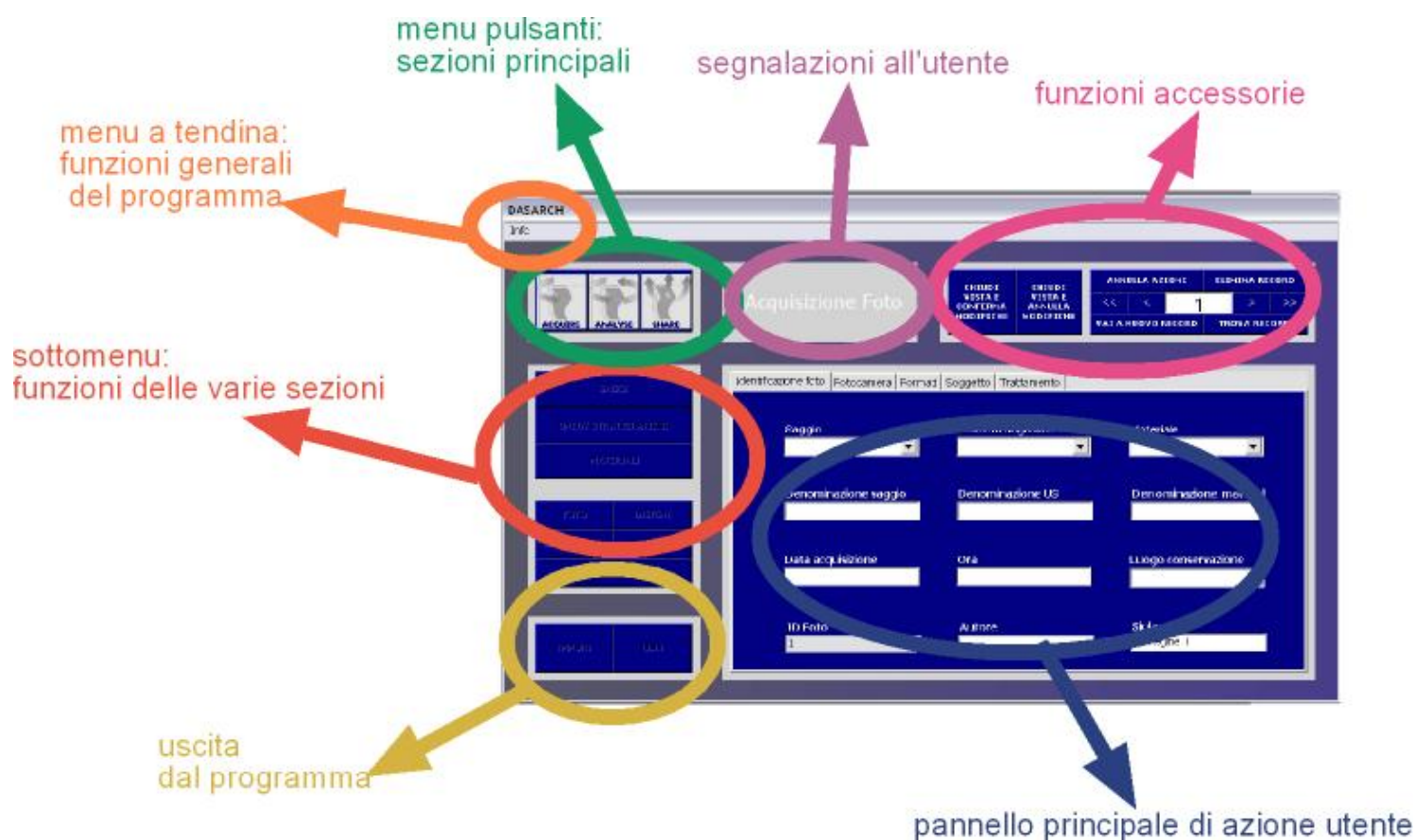


Figura 56: DASARCH. Il pannello di ingresso

Figura 57: schematizzazione delle funzioni del form principale



Il Form Principale

Attraverso il pulsante **ENTER** del *Pannello Di Ingresso* si accede al Form principale del programma, in cui sono addensate le principali funzioni del programma, organizzate in maniera semanticamente e strutturalmente gerarchica¹¹⁵.

Una delle linee guida nella progettazione dell'interfaccia è stato l'obiettivo di consentire all'utente la gestione di più funzioni senza dover avviare più schermate contemporaneamente.

¹¹⁵ Cfr. *supra* Schema gerarchico delle funzioni del DASARCH, p. 163

Inoltre si è tentato di fare in modo che per avviare una funzione l'utente non dovesse mai addentrarsi per più di due livelli gerarchici e non dovesse dunque eseguire più di due comandi.

Particolare attenzione, inoltre, è stata dedicata all'apparato di icone e all'uso semanticamente significativo dei colori.

Partendo da questi presupposti metodologici, dunque, è stato progettato un pannello che sfrutta una ripartizione in sezioni in maniera semanticamente significativa.

Un menù a tendina sulla cornice del form consente di accedere costantemente alle funzioni generali del programma, tra cui le informazioni sul programma, e l'help (cfr. figura: *menu a tendina: funzioni generali del programma*).

La struttura della comunicazione prevede una presentazione delle informazioni in cui le zone del video poste a sinistra e in alto per l'utente sono dedicate a informazioni di livello gerarchico più alto: il form, dunque, presenta a sinistra e in alto (rispetto all'utente) informazioni gerarchicamente superiori rispetto a quelle in basso e a destra..

Nelle seguenti descrizioni le indicazioni "in alto" "in basso" "a sinistra" "a destra" si intendono sempre relativamente allo schermo visto dall'utente.

Dunque nell'angolo in alto a sinistra sono presenti i tre pulsanti **Acquire**, **Analyse**, **Share**, che rispecchiano la struttura concettuale del programma stesso. (cfr figura: *menu pulsanti: sezioni principali*)

Il click su uno di questi pulsanti consente di attivare tutta la relativa schermata che viene ospitata nella parte destra dello schermo.

La sezione sinistra centrale a sua volta è un sottomenù di comandi che è diverso per le varie sezioni **Acquire**, **Analyse**, **Share** e viene visualizzato ed attivato contestualmente con la relativa sezione (cfr figura: *sottomenu: funzioni delle varie sezioni*).

Nel caso dell'Acquire il sottomenu consente di muoversi tra le varie schede di acquisizione di dati: SAS, US, Materiali, Foto, Vocabolario, etc.

Nel caso dell'Analyse il sottomenù consente di scegliere tra le possibilità di analisi predisposte, cioè se analizzare i dati alfanumerici avvalendosi delle query dinamiche e dei filtri oppure attivare lo strumento di gestione delle immagini trasparenti (cfr. *infra*).

Nel caso dello Share il sottomenù consente di visualizzare il Crystal Report Windows Form Viewer, con l'anteprima di stampa dei vari reports disponibili e le varie altre possibilità offerte da questo strumento, come l'impostazione di stampa, la stampa, lo zoom dell'anteprima, l'esportazione dei report in vari formati tra cui il pdf, l'rtf, il MS Excel.

Ancora sulla parte sinistra dello schermo vi è in basso il pulsante di uscita dal programma, che resta attivo qualunque sia la sezione del programma che si sta utilizzando (cfr figura: ***uscita dal programma***).



5.4.7. Le maschere di acquisizione dei dati: strategie di progettazione e proposte funzionali

Nella progettazione delle maschere di acquisizione dei dati sono state mantenute alcune delle caratteristiche che sono risultate funzionali nel test dei due Sistemi Intermedi. In particolare l'atomizzazione dei dati e la determinazione delle voci ricorrenti con menù a tendina risultano pienamente mantenute.

Allo stesso modo l'organizzazione gerarchica delle schede è parsa funzionale all'organizzazione dei dati e dunque è rimasta la struttura portante dei dati..

Il test di tali sistemi ha consentito altresì di individuare alcune ottimizzazioni da effettuare soprattutto nella interfaccia grafica.

Dunque rispetto ai precedenti sistemi il passaggio al prototipo DASARCH ha consentito di migliorare la gestione dei dati e l'interfaccia d'uso.

Le maschere di acquisizione dei dati presentano una suddivisione dei campi in più tabs; i campi sono stati aggregati in gruppi semanticamente affini, in maniera da aiutare l'utente nella compilazione e non disorientarlo con una selva di campi di difficile gestione visiva.

Figura 58: maschera di acquisizione dati SAS

Nel caso della maschera di acquisizione dei dati SAS, ad esempio, i tabs e i relativi campi progettati sono:

- Identificazione SAS
 - Id saggi
 - Numero
 - Numero catalogo generale
 - Numero catalogo internazionale
 - Soprintendenza

- Regione
- Provincia
- Comune
- Località
- Riferimento IGM
- Area (rif. Catastali)
- Proprietà
- Responsabili
 - Ente responsabile
 - Data
 - Compilatore scheda
 - Responsabile saggio
 - Direttore scavo
 - Collaboratori scheda
 - Collaboratori saggio
- Allegati
 - Documentazione allegata
 - Piante
 - Sezioni
 - Foto
 - Documentazione di archivio
 - Piante
 - Sezioni
 - Foto
 - Riferimenti
 - T
 - CA
 - MA
 - SAS

- Tabelle
 - RA
 - N
- Interpretazione
 - Interpretazione
 - Sequenza culturale
 - Condizioni a scavo ultimato
 - Restauri da effettuare
 - Proposte di scavi da effettuare
 - Collocazione materiali
- Caratteristiche
 - Geomorfologia della zona
 - Pedologia della zona
 - Motivazione dello scavo
 - Indagini precedenti
 - Precisazioni sul metodo
 - Vegetazione e uso attuale del terreno
- Posizione
 - Saggio
 - Settore
 - Ambiente
 - Quadrato
 - Larghezza minima
 - Larghezza massima
 - Lunghezza minima
 - Lunghezza massima
 - Altezza minima
 - Altezza massima
 - Quota minima relativa

- Quota massima relativa
- Quota osservazioni
- Posizione
- Misure osservazioni
- Cronologia
 - Limite cronologico superiore secolo
 - Limite cronologico superiore quarto
 - Limite cronologico inferiore secolo
 - Limite cronologico inferiore quarto
 - Dettagli cronologia

In particolare nelle schede di acquisizione dati sulle foto si è fatta attenzione alla schedatura delle caratteristiche dell'apparecchio utilizzato per la ripresa e sulle eventuali operazioni di digitalizzazione e ortorettificazione delle foto.

Tali campi sono stati inseriti al fine di poter filtrare automaticamente le immagini nella sezione relativa all'analisi delle immagini trasparenti (cfr. *infra*).

Figura 59: Il tab trattamento della maschera di immissione dati Foto

The screenshot shows the DASARCH software interface. The title bar reads 'DASARCH'. Below it is an 'Info' tab. The main window is divided into a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains several buttons: 'SAGGI', 'UNITA' STRATIGRAFICHE', 'MATERIALI', 'FOTO', 'DISEGNI', 'BIBLIOGRAFIA', 'DOCUMENTI', 'VOCABOLARIO', 'IMPORT', and 'QUIT'. The main content area has a title 'Acquisizione Foto'. Below this title are two buttons: 'CHIUDI VISTA E CONFERMA MODIFICHE' and 'CHIUDI VISTA E ANNULLA MODIFICHE'. To the right of these buttons are two buttons: 'ANNULLA AZIONE' and 'ELIMINA RECORD'. Below these buttons is a navigation bar with '<<', '<', '1', '>', and '>>' buttons. Below the navigation bar are two buttons: 'VAI A NUOVO RECORD' and 'TROVA RECORD'. The main content area has a tabbed interface with tabs: 'Identificazione foto', 'Fotocamera', 'Formati', 'Soggetto', and 'Trattamento'. The 'Identificazione foto' tab is active. It contains the following fields: 'Saggio' (dropdown), 'Unità stratigrafica' (dropdown), 'Materiale' (dropdown), 'Denominazione saggio' (text), 'Denominazione US' (text), 'Denominazione material' (text), 'Data acquisizione' (text), 'Ora' (text), 'Luogo conservazione' (dropdown), 'ID Foto' (text, value: 1), 'Autore' (text), and 'Sigla' (text, value: Immagine 1).

Le maschere di immissione **foto**, **disegni** e **documenti** consentono di acquisire automaticamente un nuovo file all'interno di una cartella che viene creata all'interno del programma stesso e nel contempo archiviarne i metadati nel database.

Ancora nella maschera di immissione dati **Vocabolario**, l'immissione delle voci di vocabolario è facilitata dalla presenza, accanto al campo di inserimento, dell'elenco dei tipi, in maniera da consentire di identificare il tipo di pertinenza della voce.

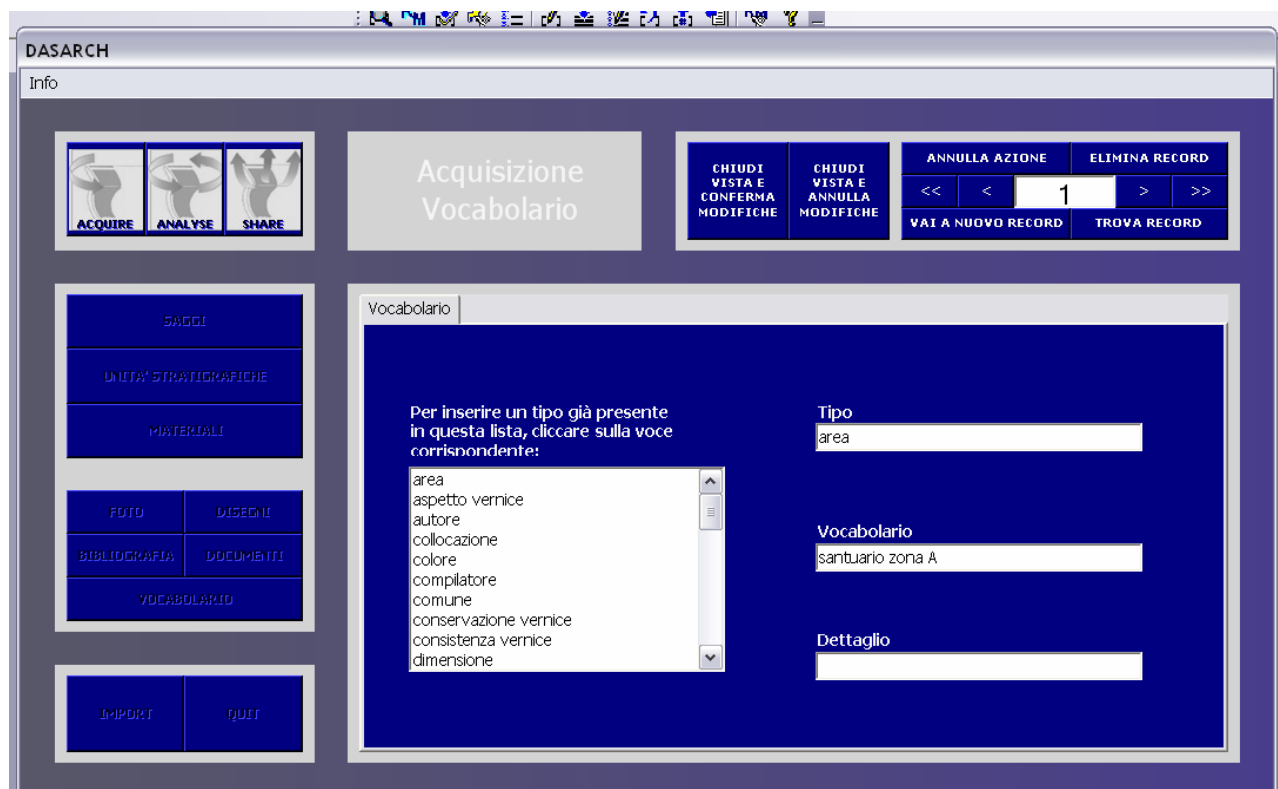


Figura 61: L’attivazione del pulsante salva fotografia nella maschera di immissione delle foto determina l’apertura della finestra “Acquisizione fotografia”.

Un'altra difficoltà emersa nel test dei SISTEMI precedenti è stata la gestione di campi con voci multiple. Nel caso di campi che prevedono la possibilità di inserimento di più di una voce si è fatto, dunque, ricorso ad una caratteristica di Visual Studio, la possibilità di utilizzare i DATAGRIDS.

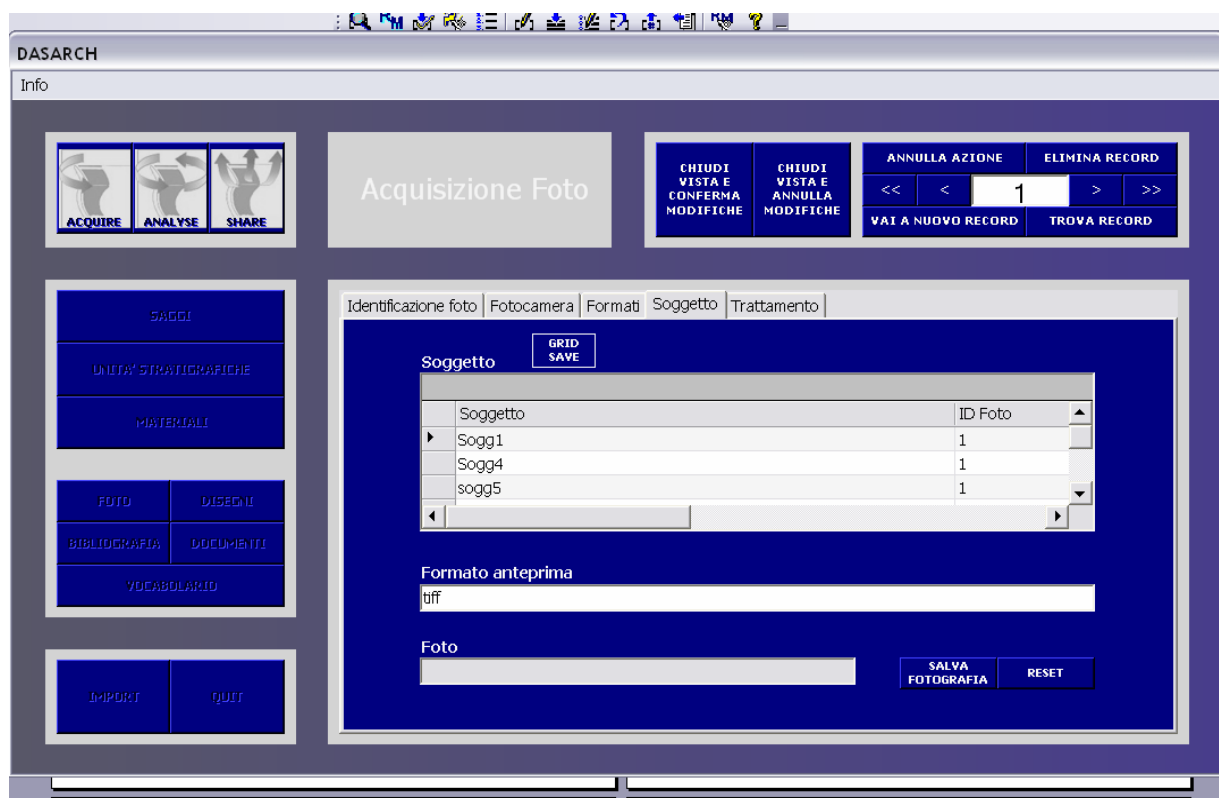


Figura 62: datagrids

I DATAGRIDS consentono di visualizzare in un apposito box più dati relativi ad una voce. Tale strumento è parso, dunque, particolarmente utile, ad esempio, in casi come i campi relativi ai *responsabili del saggio* o al *soggetto* delle **Foto**, che solitamente presentano più voci.

L'automatizzazione dell'immissione di voci ricorrenti e il controllo sull'immissione di dati errati sono stati ulteriormente incrementati.

In particolare gli ID di tutte le schede sono resi visualizzabili ma non editabili; si evita in tal modo che l'utente possa agire sull'identificativo unico delle schede, compromettendo l'univocità dell'informazione che è un requisito fondamentale per l'analisi dei dati in un database.

Inoltre se l'utente procede a compilare in successione gerarchica la scheda di SAS poi le relative schede di US poi le relative schede Materiali e allegati una serie di automatismi facilitano la compilazione. I campi di area, località, etc, una volta inseriti nella scheda SAS, vengono compilati automaticamente nelle relative US. Inoltre i numeri identificativi di SAS e US sono immediatamente immessi nei menù a tendina di livello gerarchicamente inferiore in maniera da risultare selezionabili, ad esempio, nella compilazione delle schede dei relativi Materiali.



5.4.8. I pannelli di analisi dei dati: strategie di progettazione e proposte funzionali

L'attivazione del Analyse consente di visualizzare ed utilizzare il pannello di analisi dei dati.

Il pannello si struttura, secondo lo schema già visto per l'acquisizione, da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso secondo un criterio gerarchico nella strutturazione delle informazioni.


Dunque sulla sinistra sono presenti due pulsanti che consentono di attivare le due macrofunzioni di analisi progettate: le ***query dinamiche*** e il ***generatore di immagini composte***.


Sulla sinistra in basso il pannello visualizza la funzione attivata, mentre in alto sono visualizzate informazioni o indicazioni sulle operazioni da svolgere.


Figura 63: ANALYSE

DASARCH

Info

ACQUIRE

ANALYSE

SHARE

CHIUDI
VISTA E
CONFERMA
MODIFICHE

CHIUDI
VISTA E
ANNULLA
MODIFICHE

ANNULLA AZIONE
<< < 1 > >>

ELIMINA RECORD
VAI A NUOVO RECORD TROVA RECORD

QUERY ATTIVE EDITABILI
DALL'UTENTE

GENERATORE IMMAGINI
COMPOSTE

IMPORT QUIT

Selezionare i criteri con i quali eseguire l'analisi dai dati

AVVIA
CREAZIONE
QUERY

APPLICA
FILTRO

Tabella di partenza

Campo nel quale effettuare la ricerca

valore da cercare

Selezio
nare i
criteri c

179

5.4.9. LE QUERY DINAMICHE

La progettazione dei pannelli di analisi dei dati è stata mirata ad assicurare all'utente la massima flessibilità di gestione dei dati.

Piuttosto, dunque, che proporre delle analisi “bloccate” e predeterminate secondo alcuni rigidi criteri, quali ad esempio la cronologia, o la classe di materiale, si è preferito offrire all'utente la più vasta possibilità di controllo dei dati da analizzare.

A tal scopo si offre all'utente uno strumento di generazione dinamica di query, in cui l'utente può scegliere di effettuare ricerche su qualsiasi campo di tutte le tabelle del database.

Le tabelle sono elencate in un menu a tendina da cui l'utente può scegliere semplicemente il set di dati da elaborare.

I risultati sono elencati in uno spazio in basso, che è possibile scorrere tramite barre di scorrimento laterali.

In tal modo si è voluto proporre un modello e un metodo di analisi piuttosto che imporre all'utente un range di possibilità limitato e predeterminato per quanto ampio potesse essere.

L'utente potrà in tal modo effettuare sui dati analisi anche non previste in fase di progettazione.

Inoltre il numero di risultati della query viene visualizzato in un apposito textbox sulla destra, in maniera da fornire sempre all'utente anche il dato numerico relativo al risultato delle sue analisi.

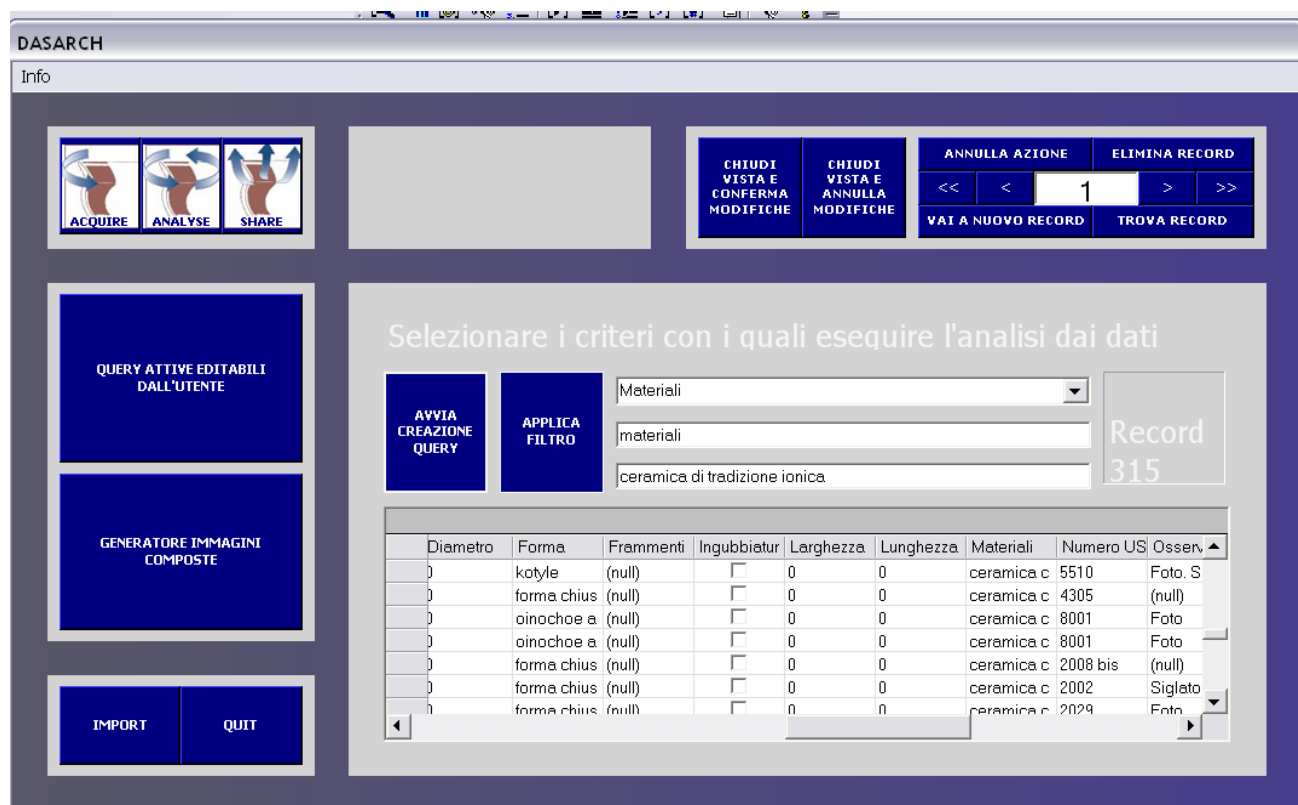


Figura 64: Una query eseguita sui Materiali secondo il criterio di ricerca "ceramica di tradizione ionica"

5.4.10. IMMAGINI A TRASPARENZA CONTROLLATA: L'INFORMAZIONE VISIVA IN ARCHEOLOGIA

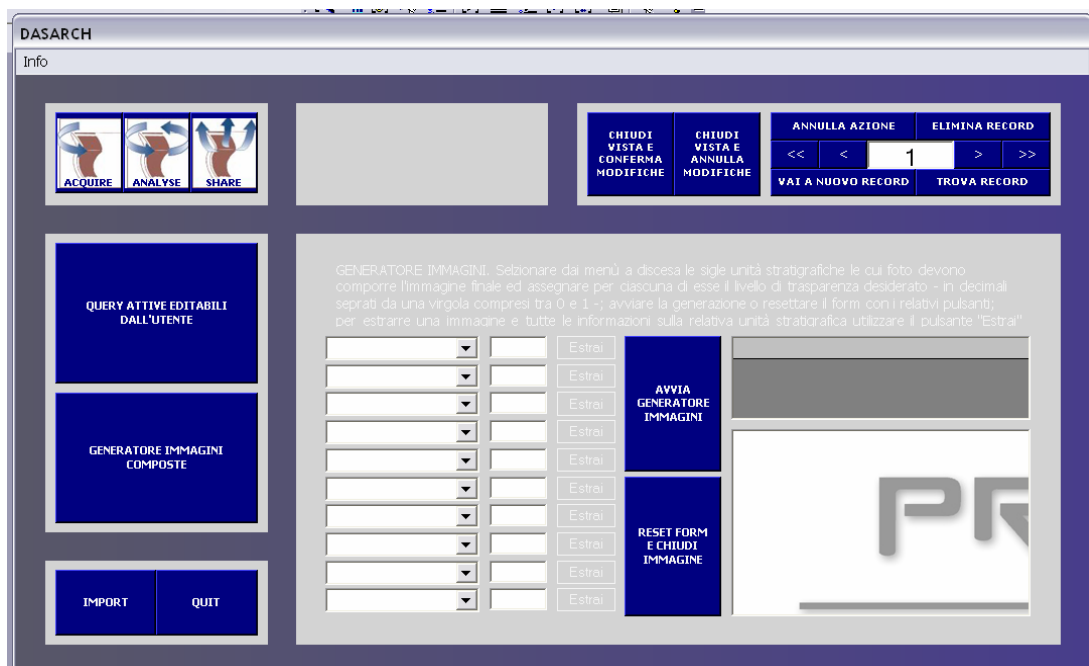


Figura 65: immagini a trasparenza controllata

Un aspetto di particolare interesse del prototipo DASARCH risiede negli aspetti metodologici legati alla gestione delle immagini fotografiche.

Il sistema integra, infatti, al suo interno uno strumento di gestione dell'informazione visiva degli strati archeologici.

Tale strumento deriva dalla rielaborazione approfondita di principi metodologici maturati a partire dalla campagna di scavo 2004 all'Heraion alla Foce del Sele.

L'interesse per uno sfruttamento del valore non solo documentario/illustrativo, ma anche analitico/informativo delle immagini comunemente utilizzate nella documentazione archeologica nasce nel corso della campagna di scavo all'Heraion alla Foce del Sele 2004.

Durante quell'intervento è stato possibile iniziare un approfondimento delle possibilità e degli allargamenti metodologici offerti da una corretta manipolazione digitale delle immagini fotografiche.

In particolare sono state discusse e sottoposte all'attenzione della direttrice degli scavi, Madame G. De La Geniere, le linee guida di un progetto di inserimento di documentazione ortofotografica e stereofotogrammetrica nel patrimonio documentario dell'Heraion alla Foce del Sele¹¹⁶.

L'interesse per tali applicazioni è stato subito molto alto e anche i primi test di raddrizzamento e di uso delle ortofoto come verifica dell'input grafico dei disegni di scavo ha manifestato subito tutta la sua utilità.

Sono state realizzate ortofoto di strati archeologici e sovrapposte¹¹⁷ a layers semitrasparenti dei disegni realizzati sullo scavo. Tale sovrapposizione evidenzia la necessità della guida offerta dall'ortofoto in fase di realizzazione o almeno di digitalizzazione del disegno, offrendo un quality check immediato, di realizzazione economica, veloce e in situ.

Gli aspetti metodologici più importanti di tali operazioni appaiono derivanti dalla possibilità di offrire un feedback immediato ed in situ alla comune prassi di documentazione archeologica.

¹¹⁶ Per i concetti di ortorettificazione, fotogrammetria, stereofotogrammetria, cfr. *supra*, pp. 21-52.

¹¹⁷ Come riferimenti spaziali per la sovrapposizione sono stati utilizzati una griglia ortogonale e picchetti posti sullo scavo.

Il quality check realizzato in itinere grazie alla metodologia integrata di registrazione ortofotografica del dato archeologico appare offrire un supporto imprescindibile alle operazioni sul campo¹¹⁸.

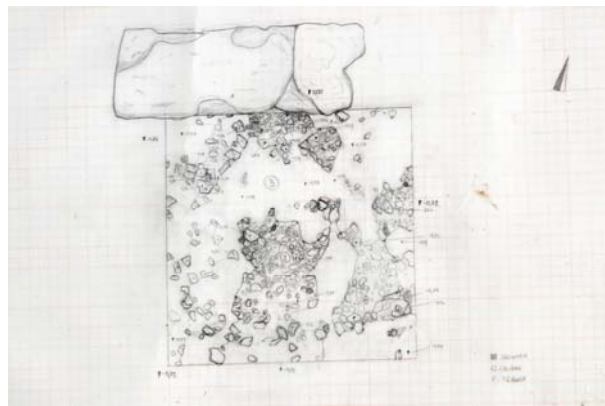
¹¹⁸ In particolare la possibilità di utilizzare sul campo tali metodologie consente di velocizzare ed ottimizzare il flusso di lavoro. In tal modo si evita un feedback differito rispetto alle operazioni sul campo.

**5.4.11. CASO APPLICATIVO. HERAION FOCE SELE – CAMPAGNA 2004 -
SAGGIO 8300: SPERIMENTAZIONE DELL'USO DI ORTOFOTO COME
SUPPORTO ALLA CORRETTA DOCUMENTAZIONE GRAFICA
(QUALITY CHECK)**

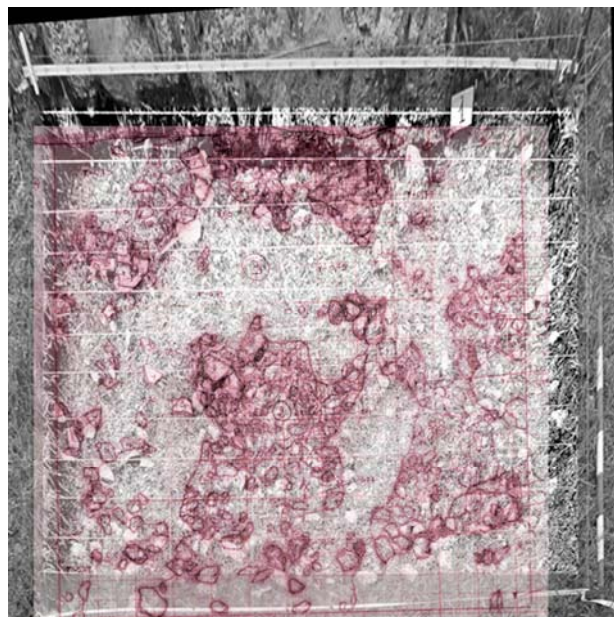
Foto panoramica



Disegno



Ortofoto



*Sovrapposizione con layers
semitrasparenti Disegno/Ortofoto.
Evidenti le difformità.*

In particolare si propone un sistema di ricostruzione virtuale dello scavo basato sulla sovrapposizione di ortofoto degli strati archeologici.

I vari livelli in sovrapposizione consentono all'archeologo di osservare la stratificazione delle realtà fotografate.



Figura 66: panoramica degli scavi all'Heraion alla Foce del Sele (foto prof. ing. Giulio Fabricatore)

Per consentire la visualizzazione contemporanea di più livelli è necessario che ad essi sia assegnato un valore variabile di trasparenza, possibilmente in maniera dinamicamente gestibile da parte dell'utente.

In pratica si propone un sistema di analisi autoptica delle sovrapposizioni stratigrafiche attraverso l'assegnazione di un grado di trasparenza dinamico alle loro rappresentazioni fotografiche.

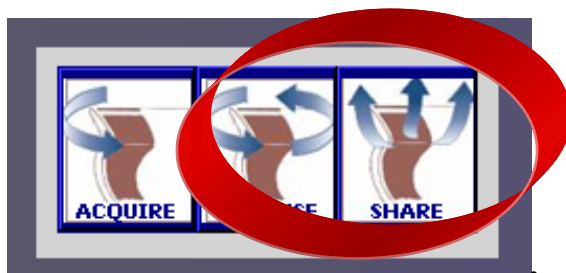
Tale scavo ricostruito attraverso i suoi layers può così introdurre il concetto di **immagini dense**: il sistema consente, cioè, di trarre il massimo contenuto informativo dall'immagine fotografica, che diviene al contempo portatrice di informazione e interfaccia di accesso ad ulteriori livelli informativi.

È immediato, infatti, pensare ad un collegamento dinamico tra tali immagini e le informazioni grafiche ed alfanumeriche ad esse relative¹¹⁹.

Gli studi sui metodi di rilevazione fotogrammetrica dei beni culturali archeologici si integrano dunque perfettamente con le analisi sulla gestione dei dati per costruire un più ampio sistema di supporto alla costruzione del significato archeologico.

¹¹⁹ Tale collegamento è già stato impostato in maniera embrionale nel prototipo DASARCH, ma si presta a notevoli ampliamenti e sviluppi.

Tale metodologia si aggiunge ai primi risultati dell'utilizzazione del programma, che già in questa fase prototipale consente un controllo dell'immissione dei dati, una normalizzazione dei dati, una generazione immediata dei report, una automatizzazione delle operazioni, una interfaccia grafica amichevole, una gestione ottimale delle foto.



5.4.12. L'output cartaceo dei dati: strategie di progettazione e proposte funzionali

Figura 67: SHARE

DASARCH

Report principale

US

N CATALOGO GEN. N CATALOGO INTERNAZ

MINISTERO PER ISTITUTO CENTRALE PI

SOPRINTENDENZA

LOCALITA'	ANNO	AREA	SAGGIO	SETTORE/I	QUADRAT
PAESTUM Loc. FOCE SELE	1.991	santuari o di Hera	2.100	AMBIENTE	
PIANTE	PROSPETTI	SEZIONI	FOTO		
DEFINIZIONE E POSIZIONE Strato di terreno, individuato su tutta la superficie del saggio, fino a ca. m. 0,80-1,00 dal muro S della cella stessa.					
CRITERI DI DISTINZIONE colore e consistenza					
MODO DI FORMAZIONE riporto artificiale					
INORGANICI				ORGANICI	

Numero della pagina corrente: 1 Numero di pagine totale: 1+ Fattore di ingrandimento: 100%

L'attivazione del pulsante Share consente di visualizzare ed utilizzare le funzionalità del Crystal Report Windows Form Viewer.

In particolare sono stati predisposti report cartacei che riproducono le schede ministeriali di US e SAS, oltre alla generazione di output che confluiscono nel progetto di edizione sistematica dei dati.

I vari report predisposti sono elencati nel pannello a sinistra; il click sul pulsante relativo a un report consente di visualizzare nel pannello di destra una anteprima del report. Il pannello di destra permette di spostarsi tra le anteprime delle varie pagine di stampa cliccando sulla relativa icona, identificata dal numero identificativo (rispettivamente il numero di SAS, il numero di US, la sigla di Materiale, il numero identificativo della foto, disegno, documento).

In alto è presente una serie di tools relativi all'output ed alla stampa quali lo zoom, l'impostazione della pagina, l'esportazione in formati pdf, rtf, xls.

5.4.13. Il DASARCH: prospettive di sviluppo

La progettazione ciclica seguita per lo sviluppo del DASARCH prevede ulteriori fasi di arricchimento del programma, relative all'arricchimento funzionale e modulare delle caratteristiche della soluzione proposta.

In particolare il sistema attualmente archivia i dati in una tabella di Access 2003: in una fase successiva si prevede di descrivere l'intero set di dati utilizzando XML.

Tale sviluppo appare utile per introdurre nel sistema più caratteristiche che sin da ora si prevede di implementare nel programma:

1. Diversi livelli di accessibilità in input e in output.
2. Content reliability.
3. Interfaccia amichevole.
4. Standardizzazione.
5. Modello bottom-up.
6. Linguaggi differenziati.
7. Possibilità di personalizzazione dell'interfaccia.
8. Protezione dei diritti IPR.
9. Interazione e networking;
10. Modularità;
11. Creazione cooperativa di archivi, vocabolari, database multimediali, utilities, strumenti, metadati, etc;

In particolare è importante nella fase immediatamente successiva del progetto garantire una gestione dei dati in rete, da parte di più utenti che possono collegarsi al sistema anche contemporaneamente.

La possibilità di un'utilizzazione in network rende necessario dotare il sistema di ulteriori caratteristiche, per la protezione dei dati immessi nel sistema e per la gestione degli accessi.

Nel momento in cui l'utente accede a dati archeologici deve avere la sicurezza della qualità delle informazioni fruite, e della loro accessibilità ininterrotta; nel momento in cui, dall'altro lato, una istituzione decide di immettere on-line dati sui beni culturali deve esser certa che non sia possibile ad altri manipolare le informazioni o utilizzarle per fini non consentiti, e deve poter prevedere livelli di accesso ai dati differenziati.

Tali livelli variano dalla semplice possibilità di consultare solo parte dei dati, che può essere riservata a un pubblico generico, alla possibilità di consultare archivi o dati, che può essere consentita all'utenza specialistica, alla possibilità di manipolare o aggiornare i dati, che può essere destinata solo ad alcuni utenti autorizzati.

Il profilo dell'utente può essere stabilito una volta e poi essere riconosciuto nelle successive visite al sistema; inoltre è possibile stabilire degli accessi a tempo revocabili, ad esempio a fini didattici: consentire a un numero stabilito di studenti di visualizzare dati protetti solo per il tempo necessario ad esercitazioni o dimostrazioni.

Una ulteriore espansione delle caratteristiche del sistema riguarda l'interfaccia, che si prevede di tradurre nelle principali lingue d'uso onde favorire una maggiore e più semplice utilizzazione e diffusione del metodo.

5.4.14. MANUALE UTENTE: guida rapida all'uso del DASARCH¹²⁰

Per installare il DASARCH è sufficiente cliccare due volte sull'icona del programma di installazione presente nel CD-Rom. Si avvia il programma di installazione guidata, in cui sono preimpostate tutte le scelte relative ai percorsi di installazione del programma: basta dunque confermare i percorsi che vengono visualizzati e il programma verrà correttamente installato.

L'installazione del programma, oltre ai files necessari all'esecuzione, crea una cartella di programma, C://PROGRAMMI/UNIVERSITÀ FEDERICO II/DASARCH/, nel quale sono archiviati il file di database in cui sono presenti i dati (tabelle.mdb, il cui editing è bloccato all'utente per evitare involontarie manipolazioni o errori), e tre cartelle di archiviazione dei media: ARCHIVIO FOTO, ARCHIVIO DISEGNI, ARCHIVIO DOCUMENTI.

Una volta installato DASARCH si avvia cliccando sull'icona che si crea sul desktop e si viene introdotti nel pannello principale del programma.

Da qui due pulsanti suggeriscono le due operazioni principali che è possibile intraprendere: uscire o proseguire.

Proseguendo si accede al pannello principale.

Per acquisire dati basta cliccare sul relativo pulsante in alto a sin (**Acquire**) e poi selezionare il tipo di dati da acquisire (SAS, US, Foto, etc.): cliccando sul tipo di dati, a destra viene visualizzato il relativo **Pannello di Acquisizione**.

¹²⁰ Le presenti note costituiscono un aiuto preliminare all'uso del programma, che nella redazione finale sarà fornito completo di un help contestuale in linea.

È consigliata una compilazione gerarchica dei tipi di dati: inserire prima i dati relativi alle SAS, poi quelli relativi alle US, poi quelli relativi ai materiali, alle foto, ai disegni, ai documenti.

Il Pannello Di Acquisizione dati prevede due modalità di input dei dati: è possibile semplicemente digitare il testo nei relativi box, oppure selezionarlo da menu a tendina per i campi in cui è previsto il collegamento ad un vocabolario.

Nei box collegati a vocabolari è sufficiente un doppio clic per attivare il menu a tendina con le voci già presenti nel vocabolario.

Per inserire una nuova voce di vocabolario nell'apposito pannello di inserimento è possibile selezionare un tipo di voce di vocabolario già presente utilizzando il menù a sinistra e facendo doppio clic sulla voce di interesse.

In ogni momento della acquisizione dati è possibile salvare i dati e passare al pannello di acquisizione delle voci di vocabolario per inserire una nuova voce di vocabolario.

Nella fase di immissione dati è possibile spostarsi tra i vari record del database attraverso la **Pulsantiera** in alto a destra: la freccia a sx indica lo spostamento indietro di un singolo record; la freccia a dx indica lo spostamento avanti di un singolo record; la doppia freccia a sx indica lo spostamento al primo record; la doppia freccia a dx indica lo spostamento all'ultimo record.

L'acquisizione dei vari dati relativi al singolo record è suddivisa in vari tab; dopo aver inserito i dati relativi ad un tab basta cliccare su quello successivo per continuare con l'immissione.

Nei tab che prevedono la presenza di datagrids è necessario salvare le griglie attraverso il singolo comando "salva datagrid".

I pannelli di acquisizione dati relativi a foto, disegni e documenti prevedono un pulsante attraverso cui viene aperta la cartella del programma nella quale è possibile trascinare il file relativo ai dati alfanumerici per salvarlo ed archiviarlo mantenendo il collegamento nel database.

Alla fine dell'immissione dei dati è possibile utilizzare i due pulsanti in alto al centro del pannello per uscire senza salvare i dati appena inseriti oppure salvare i dati appena inseriti e uscire.

Nella pulsantiera di sinistra è presente anche un pulsante di accodamento di dati, che avvia una procedura di sostituzione del file `tabelle.mdb`.

Per analizzare i dati presenti nel database è necessario attivare la parte **Analyse** del DASARCH, attraverso l'apposito pulsante in alto a sinistra.

Si accede così alla possibilità di utilizzare il sistema di generazione dinamica delle query e di gestione delle foto trasparenti.

Per utilizzare le query dinamiche basta selezionare la tabella da cui si vogliono scegliere i dati e i criteri ai quali tali dati devono rispondere nei due appositi box sulla destra del pannello. Nello spazio in basso apparirà una tabella con i risultati dell'interrogazione e sulla estrema sinistra del pannello verrà indicato il numero di records che soddisfano la richiesta.

Per quanto riguarda le immagini trasparenti, basta selezionare attraverso gli appositi box le foto precedentemente salvate nella cartella ARCHIVIO FOTO.

A ciascuna foto è possibile assegnare un valore di trasparenza indicando nel box a destra il valore in una scala da **0 a 1**.

Dopo aver selezionato tutte le foto da sovrapporre si può avviare il **Generatore Di trasparenze** che visualizzerà le foto sovrapposte e con il grado di trasparenza assegnato.

Le foto sono presentate su pannelli singoli, e dunque possono essere spostate singolarmente per eventuali analisi di dettaglio.

Inoltre i vari layer relativi alle singole foto sono preceduti da un layer di sfondo di cui è possibile decidere il colore scegliendo quello che maggiormente contrasta con le foto prescelte. Tale accorgimento consente di fruire di un tavolo di lavoro di colore variabile che può facilitare di volta in volta la visualizzazione di determinati tipi di colori presenti sui layers di interesse.

Il pulsante **SHARE** sulla pulsantiera in alto a sinistra permette l'accesso alla pubblicazione dei dati presenti nel database.

I report preimpostati sono elencati sulla sinistra, e basta selezionarli per attivarne una anteprima. Utilizzando gli strumenti sulla pulsantiera in alto a destra è possibile attivare diversi livelli di zoom o esportare il report in altri formati, nonché avviare la stampa.

Appendice: l'informazione bibliografica in archeologia.

La riflessione avviata sui vari aspetti della documentazione archeologica ha condotto a indagare anche la possibilità di una gestione automatica dell'informazione bibliografica.

È noto infatti che in vari settori della ricerca scientifica, dalla medicina, all'economia, al diritto, sono da tempo largamente utilizzati sistemi standardizzati per la codifica ed il reperimento di informazione bibliografica.

Nel settore medico, ad esempio, il sistema on line **PUBMED**¹²¹, un servizio della Libreria Nazionale di Medicina, include oltre 15 milioni di citazioni di articoli di medicina e consente una ricerca semplice e veloce di questi articoli mediante l'uso di specifici campi di ricerca.

Inoltre sono disponibili software di gestione dei riferimenti bibliografici, che consentono di archiviare i riferimenti bibliografici in database dotati di alcuni campi indicizzati (autore, keyword, rivista, etc) e altri campi non indicizzati (note, abstract, etc). Tali database permettono poi di effettuare operazioni di ricerca, marcatura, etc. Inoltre i riferimenti bibliografici, una volta inseriti nel database possono poi essere formattati secondo gli stili delle maggiori riviste scientifiche, già forniti con il programma; infine è possibile creare stili personalizzati.

Nell'ambito del presente lavoro è stato impostato un database di oltre 2000 voci sull'informatica archeologica¹²². Sono stati impostati, inoltre, alcuni stili di output relativi al settore umanistico: quello di ARCHEOLOGIA E

¹²¹ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>

¹²² Il programma utilizzato è Reference Manager. Nell'ambito del Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali sul tema è stato altresì avviato un filone di formazione, attraverso tesi di laurea sull'informazione bibliografica in rete e laboratori specifici sulla catalogazione digitale.

CALCOLATORI, quello dei BAR, in cui sono pubblicati gli atti dell'annuale conferenza CAA, Computer Applications in Archaeology e l'Année Philologique. È evidente che di grande utilità potrebbe essere la realizzazione degli stili di output delle maggiori riviste del settore archeologico, attualmente non disponibili.

Parimenti si individua nella integrazione tra tale strumento e il DASARCH un promettente ambito di sviluppo delle ricerche impostate.

6.CONCLUSIONI

Dopo una fase preliminare di analisi del contesto metodologico di riferimento, la parte operativa del presente lavoro ha comportato la ricerca, la proposta e la sperimentazione di un nuovo protocollo per la gestione di dati archeologici, e per il controllo e il miglioramento qualitativo del flusso di lavoro (workflow) della prassi archeologica.

Lo screening preliminare aveva infatti evidenziato le peculiarità e i limiti dei sistemi attualmente disponibili per la gestione dei dati archeologici: se da un lato essi rispondono alla necessità di gestire esigenze specifiche dei singoli gruppi di ricerca, dall'altro generano incompatibilità e mancanza di interoperabilità.

Si è notato, inoltre, che i sistemi disponibili consentono solo raramente ed in misura limitata la gestione integrata delle diverse tipologie di dati che compongono la documentazione archeologica, tra cui, di estremo interesse, il materiale foto/grafico. È sembrato, perciò, degno di particolare approfondimento il settore della documentazione fotografica e stereofotogrammetrica per l'intrinseca densità di informazioni capace di veicolare.

La peculiarità della documentazione fotografica ha reso obbligatorio un accurato riesame degli aspetti hardware e software allo scopo di meglio definire termini di realizzazione, trattamento e fruizione capaci di superare i limiti della fotografia "ingenua", di modesta o nulla utilità per le applicazioni scientifiche. A tale scopo sono stati rivisitati i fattori che maggiormente influenzano il rigore documentario dell'immagine fotografica in ambito scientifico (messa a fuoco, illuminazione, esposizione e gamma tonale, varie tipologie di distorsioni ottiche, etc).

Più specificamente sono stati considerati i benefici che un hardware adeguato (fotocamera a corpi mobili) poteva apportare alla soluzione ottimizzata di alcuni dei problemi classici della ripresa scientifica, quali il pareggiamento del piano di nitidezza (Regola di Scheimpflug) e la neutralizzazione delle distorsioni prospettiche per le esigenze fotogrammetriche.

Parimenti è stato considerato l'insieme delle tecniche di intervento software e di post-processo digitale, richieste di volta in volta da esigenze specifiche.

Sia le tecniche hardware che quelle software state utilizzate sperimentalmente sui casi di studio dell'Heraion alla Foce del Sele e di Cuma, ottenendo proficue indicazioni su vantaggi, limiti e condizioni di applicabilità dei vari metodi.

Il post-processo digitale comporta alcuni ovvi aspetti positivi, quali l'applicabilità a materiali documentari esistenti e una relativa economicità di uso, accompagnate da reversibilità e riproducibilità del processo.

Tuttavia è risultato evidente che la realizzazione ottimale di nuove riprese fotografiche, prive di limitazioni qualitative pregiudizievoli, comporta sempre l'utilizzo di attrezzature avanzate, che consentano fin dall'inizio l'acquisizione di immagini ricche di dettaglio e prive di errori che solo difficilmente e parzialmente potranno essere corretti da pur sofisticati software.

Una delle tipologie di dato archeologico che più proficuamente si avvantaggia dei benefici connessi ai supporti fin qui descritti è certamente la cosiddetta "fotogrammetria", soprattutto quella terrestre (o "del vicino"), per sua stessa natura spesso afflitta da problemi di distorsione e limiti nella capacità di ricostruzione tridimensionale della realtà.

Gli scavi archeologici condotti a Cuma dal Dipartimento di Discipline Storiche hanno costituito una proficua occasione di sperimentazione per tali strategie di intervento. In tale circostanza sono state confermate le linee guida di un protocollo operativo relativo a: requisiti minimi della strumentazione,

dotazione hardware, presupposti metodologici, step operativi, modalità e prospettive di utilizzazione.

In linea con i risultati attesi dalla presente ricerca, dunque, si è elaborato un criterio di intervento per il rilievo stereofotogrammetrico archeologico, che si presta ad una riproducibilità scientifica e può essere esportato e applicato ad altri casi di studio.

Il protocollo operativo risultante è stato definito come un modulo specialistico nell'ambito dell'indagine complessiva sulla gestione integrata dell'informazione archeologica, assumendo come caso di studio il sito dell'Heraion alla Foce del Sele, indagato ed esplorato negli ultimi decenni da una équipe internazionale guidata anch'essa dal Dipartimento di Discipline Storiche.

Le problematiche di gestione dei dati, connesse con lo studio del sito, hanno costituito un'occasione di grande interesse per la definizione di linee di intervento modulari ed esportabili ad altre situazioni analoghe.

Decenni di ricerche condotte sul sito in momenti diversi e con metodologie differenziate hanno prodotto una documentazione tipologicamente molto eterogenea, difficilmente o per nulla integrabile; la sperimentazione di nuovi protocolli di acquisizione e gestione di dati archeologici, dunque, non poteva che porsi come primo obiettivo quello di armonizzare e standardizzare archivi di dati disponibili in formati estremamente diversificati.

La sperimentazione ha comportato, perciò, una prima riflessione su aspetti riguardanti la normalizzazione di vocabolari e la redazione di liste standardizzate di terminologie specifiche.

In tal senso la ricerca si è aperta a spunti di indagine sulle ontologie archeologiche e sul semantic web, una prospettiva che è stata impostata in maniera parziale, con l'intento soprattutto di indicare le possibilità di applicazione specifica di questo strumento organizzativo dei dati¹²³.

¹²³ I contatti con il Centro di Cibernetica del CNR (dott. Mario Mango Furnari e dott. Antonio Massarotti) sono valsi a meglio delineare le ipotesi di organizzazione ottimizzata dei metadati

A queste esigenze di normalizzazione ha corrisposto la progettazione e la realizzazione effettiva del prototipo di un nuovo sistema di gestione di dati, denominato DASARCH (Data Acquiring and Sharing for ARchaeology and Cultural Heritage), le cui caratteristiche salienti possono essere così sintetizzate:

- ✓ Realizzazione su piattaforma MS Visual Studio: l'impostazione del progetto su piattaforma MS Visual Studio consente di sfruttare la versatilità e potenza di tale ambiente per tutti gli sviluppi futuri del software. In particolare il passaggio al lavoro in network e l'utilizzazione di linguaggi di marcatura sono semplificati da tale IDE.
- ✓ Corrispondenza tra fasi della ricerca e sezioni del programma: le funzioni del DASARCH sono raggruppate in tre pannelli principali, ACQUIRE, ANALYSE e SHARE, che rispecchiano le fasi dell'intervento sul dato archeologico, acquisizione, analisi e divulgazione/pubblicazione. Tale strategia di progettazione consente una rapida curva di apprendimento da parte dell'utenza, come sperimentato durante i test del programma. Essa consente inoltre di ottimizzare e razionalizzare le fasi di lavoro sulla documentazione.
- ✓ Query dinamiche: la fase di analisi dell'archivio di dati è resa molto flessibile tramite un pannello che consente interrogazioni su tutti i campi del database. In tal modo è possibile effettuare ricerche differenziate e via via rispondenti alle specifiche esigenze della ricerca in corso.
- ✓ Immagini trasparenti: DASARCH integra un importante strumento di analisi/utilizzazione dell'immagine fotografica. La visualizzazione delle stratigrafie archeologiche può essere effettuata attraverso la sovrapposizione di layer a trasparenza controllata delle ortofoto degli strati archeologici. Tale opzione si propone come una prima fase nella realizzazione di uno scavo virtuale tridimensionale.
- ✓ Report: già in fase prototipale sono stati introdotti nel DASARCH output cartacei relativi alle schede ministeriali italiane per la documentazione

associabili a una banca dati archeologica che si intenda strutturare secondo le regole di efficaci ontologie.

archeologica. I vantaggi derivanti dalla strategia modulare di programmazione consistono nella possibilità di aggiungere anche in seguito ulteriori output cartacei, a seconda delle specifiche esigenze di formattazione e diffusione dei dati (cataloghi, pubblicazioni, articoli, etc.).

- ✓ Sperimentazione sul campo: l'impiego sul campo del DASARCH ne ha evidenziato le reali potenzialità in termini di avanzamento metodologico della gestione del dato archeologico. Inoltre i vari test effettuati su vari tipi di utenza hanno consentito di correggere gli inevitabili bugs di programmazione e di ri-orientare la progettazione in itinere. L'applicazione del programma ai dati degli scavi dell'Heraion alla Foce del Sele ha già mostrato significativi risultati in termini di normalizzazione, standardizzazione, automatizzazione, controllo, velocità e potenziamento dell'analisi del dato archeologico.

L'applicazione dei protocolli proposti alla ricerca sul campo ha confermato la presenza di un feedback virtuoso tra la fase di organizzazione e gestione dei dati e i potenziali risultati dell'attività di studio.

Al di là dei risultati parziali già acquisiti, le ricerche condotte hanno anche aperto una serie di spunti di riflessione metodologica di cui è possibile delineare alcune linee programmatiche di sviluppo.

Le considerazioni sulla normalizzazione dei vocabolari, sui metadati e sull'impiego delle ontologie nella strutturazione dei dati archeologici appaiono meritevoli di approfondimento per le forti implicazioni in termini di ottimizzazione di uso dell'informazione.

Ulteriori sviluppi riguardano, inoltre, la possibilità di networking e di immissione e consultazione dei dati tramite la rete Internet. In particolare le architetture peer-to-peer e le applicazioni hub-based costituiscono un ambito di indagine di rilevante interesse per la possibilità di metodologie innovative di interscambio dei dati archeologici.

Notevole interesse deriva, poi, dall'ipotesi dell'attivazione di una opzione multilingue per il software prodotto. A tal proposito val la pena tenere in evidenza che, se da un lato la realizzazione di interfacce multilingue non comporta particolari problemi metodologici, notevoli implicazioni (e complicazioni) teoretiche sono collegate all'ipotesi di intervento sui contenuti degli archivi.

Significative prospettive sono aperte anche dallo sviluppo degli aspetti relativi alla analisi di immagini trasparenti, con un impatto che si prospetta molto promettente nel passaggio dall'indagine bidimensionale delle ortofoto a quella tridimensionale delle ricostruzioni stereofotogrammetriche.

In tal senso un ambito di indagine estremamente interessante appare anche la sperimentazione di strumentazioni avanzate per la fotografia scientifica e lo studio delle possibilità di rilievo automatico da esse ottenibili.

Inoltre le prospettive di sviluppo del software verso un collegamento più stretto e dinamico tra la sezione di analisi dell'immagine foto/grafica con gli archivi di dati promettono notevoli avanzamenti verso la strutturazione di uno scavo virtuale ricomponibile.

Si prevede di attivare linee di approfondimento specifico all'integrazione ottimizzata dei dati bibliografici all'interno dell'archivio e alle possibilità di creazione automatica di output grafici relativi al matrix di Harris.

Inoltre l'esigenza di una più accurata e neutrale documentazione e registrazione dei dati cromatici in archeologia ha condotto alla proposta dell'uso di strumentazioni hardware innovative come il Color Cue della Pantone. Tali informazioni dovranno essere integrate nelle schede dei materiali archeologici, eventualmente istituendo tavole comparative tra diverse codifiche cromatiche (Pantone, Munsell, etc).

Va ricordato infine che il DASARCH è concepito come un modulo all'interno di una struttura di dati più ampia, il DASSACH, relativo ai beni culturali: aperture interdisciplinari consentiranno di approfondire la ricerca su tali aspetti.

Ricordando le osservazioni di S. Settis sulla neutralità della tecnologia e degli archivi dei dati, bisogna osservare che ogni intervento sulla struttura dei dati è carico di implicazioni metodologiche, e, dunque, appare di per sé un contributo alla riflessione sulla stessa disciplina di applicazione.

Il protocollo di cui sono state tracciate le linee preliminari, dunque, finisce per proporre una chiave di lettura dei dati e delle operazioni archeologiche.

Viene quindi confermata la necessità di assumere consapevolezza della responsabilità di un intervento sul processo di acquisizione e gestione del dato archeologico per contrastare il determinismo tecnologico acritico che ha in molti casi ha accompagnato uno sviluppo tecnologico technology-driven piuttosto che culture-driven.

7.ABBREVIAZIONI BIBLIOGRAFICHE

1. AAVV. 1985 . *Napoli Antica, Catalogo della mostra*. Napoli
2. AAVV. 1988 . *Poseidonia Paestum* . AttiTA XXVII, Napoli
4. AAVV. 1990 . *Paestum*. Napoli
5. AAVV. 1991 . *Getty Center for Education and the Arts. Insights, Museums, Visitors, Attitudes, Expectations, A Focus Group Experiment*. Los Angeles, CA, The Paul Getty Trust
6. AAVV. 1992 . *Data and Image Processing in Classical Archaeology*. April 1992, Ravello
7. AAVV. 1993 . *A parametric approach to seriation*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 317-324.
8. AAVV. 1994 . *SCelta, RAPPRESENTAZIONE E STRUTTURAZIONE DELLE INFORMAZIONI ARCHEOLOGICHE* . Archeologia e Calcolatori. 5
9. AAVV. 1996 . *I Lucani a Paestum* . Napoli,
10. AAVV. 1996 . *I Greci in Occidente. Greci Enotri e Lucani nella Basilicata Meridionale*. Napoli,
11. AAVV. 1997 . *Virtual Archaeology: Great Discoveries Brought to Life Through Virtual Reality*. Thames and Hudson., London,
12. AAVV. 1998 . *Art Museum Image Consortium (AMICO)*. (AMICO).(<http://www.amn.org/-AMICO>)
13. AAVV. 2000 . *Creating Digital Resources for the Visual Arts: Standards and Good Practice*. Oxford, Visual Arts Data Service/Oxbow Books.
14. AAVV. 2000 . *Interlex*. Interlex. (<http://www.interlex.it>)

15. AAVV. 2001 . *Inventing the Post-Web World. . The O'Reilly Peer-to-Peer and Web Services Conference*- November 5-8, 2001, Washington,
16. AAVV. 2002 . *Remote sensing in archaeology, XI ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia, International School in Archaeology, Pontignano, Siena, 5-12/11/99*. Firenze
17. AAVV. 2002 . *The O'Reilly P2P Conference*. February 2001
18. AAVV. 2003 . *DigiCULT Thematic Issue 3: Towards a Semantic Web for Heritage Resources*.
19. AAVV. 2003 . *Conferenza Europea di Minerva. Qualità del Web per la cultura. Il patrimonio culturale in rete per la ricerca, per la didattica, per il turismo culturale, Parma*
20. AAVV. 2004 . *Definition And Construction Of Parametric Archetypes Of Archaeological Artefacts*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
21. AAVV. 2004 . *ArcheoCAD: Archiviazione e restauro di reperti archeologici mediante tecniche CAD-RP*.
22. AAVV. 2005 . *The Internet for museums*.
icom.(<http://www.icom.org/brochure.html>)
23. AAVV. 2005 . *The ArcheoDATA system – towards a European archaeological document*.
24. AAVV. 2005 . *CIDOC Newsletter*. CIDOC
Newsletter.(<http://www.cidoc.icom.org/news1.htm>)
25. AAVV. 2005 . *AMICO. Art Museum Image Consortium*. AMICO.Art Museum Image Consortium
27. AAVV. 2005 . *Archives and Museum Informatics*. Archives and Museum Informatics.(<http://www.archimuse.com/>)
28. AAVV. 2005 . *Museum resources and the Internet*. Museum resources and the Internet.(<http://www.willpower.demon.co.uk/musinet.htm>)
29. AAVV. 2005 . *CNI. Museum Computer Network*.(<http://www.cni.org>)
30. Adamo Muscettola,S. 1998 . *La triade del Capitolium di Cuma*. Adamo Muscettola,S. - Greco,G.,*I culti della Campania antica*. Roma, 210-230.

31. Adamo,G. 1996 . *Edizione e analisi informatica di testi: standard internazionali per la codifica dei dati testuali*. Computerization of Textual Data. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
32. Adams,G. 2002 . *New Tools for Understanding Plains Indian Sites in Grasslands National Park, Canada*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
33. Adàn,M.- Barcélo,J.A.- Pijoan Lòpez,J.- Pique i Huerta,R.- Toselli,A. 2003 . *Spatial Statistics in Archaeological Texture Analysis*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
34. Adinolfi,R. 1978 . *I campi Flegrei nell'Antichità*. Napoli,
35. Adinolfi,R. 1988 . *Cuma dalla preistoria all'età greca*. Napoli,
36. Ahmet,K. 2004 . *THE WESTERN PAPAGUERÍA FROM THE AIR: DIGITAL IMAGERY USING KITE AND BALLOON AERIAL PHOTOGRAPHY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
37. Al Qubaisi,A.A.- Elkhawas Ihab,N. 2004 . *A BRIEF PROPOSAL FOR AN ONLINE PRESENTATION OF THE ARCHITECTURAL HERITAGE IN THE UNITED ARAB EMIRATES (UAE): AN APPLICATION IN AL-AIN CITY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
38. Albanese,M. - Chianese,A. - Moscato,V. - Picariello,A. 2005 . *E2: E-Content ed E-Learning*. ANDRONICO,C.F.2.,*Strumenti, metodi e esperienze a confronto*, Liguori.,Napoli, 213-224.
39. Albore Livadie,C. 1975 . *Remarques sur un groupe de tombes de Cume*. Contribution à l'étude de la société et de la colonisation eubéenne, Cahiers du centre J.Berard 2, Napoli, 53-58.
40. Albore Livadie,C. 1985 . *Cuma preellenica*. Napoli Antica (cat.mostra):Napoli, 62-75.
41. Albore Livadie,C. 2005 . *Cuma*. Amalfitano P.- Camodeca G.- Medri M.,I Campi Flegrei,un itinerario Archeologico:Venezia, 267-315.

42. Allard,M. 2004 . *The RGZM web databases. Java implementations on cultural heritage websites*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
43. Aloia,N.- Gualandi,M.L.- Ricci,A. 1986 . *Argo. Uno strumento per la gestione dei dati nella ricerca archeologica sul campo*. Quaderni di Informatica e Beni Culturali 19, Siena,
44. Alsford,S. 1991 . *Museums as Hypermedia: Interactivity on a museum-wide scale*. Hypermedia & interactivity in museums: international conference, Pittsburgh, PA, 7-16.
45. Altschul,J.H. 2002 . *Alternative methods of disseminating archaeological findings from CRM contexts: examples from the American Southwest*. New technologies in Cultural Resource Management and Archaeological Presentation: G.I.S., Virtual Reality, Internet, Multimedia. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
46. Amalfitano,P. - Camodeca - Medri,M. 1990 . *I Campi Flegrei. Un itinerario archeologico*. Venezia,
47. Amores,F.- Garcia,L.- Hurtado,L.- Rodriguez Bobada,M.C. 2000 . *An exploratory GIS approach to Andalusian Archaeological Heritage Records*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 101-116.
48. Ancona,M.- Dodero,G.- Gianuzzi,V.- Fierro,C.- Tine,V.- Traverso,A. 1999 . *Mobile Computing for Real Time Support in Archaeological Excavations (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
49. Ancona,M.- Gianuzzi,V.- Migliazzi,M.- Tine,V. 1999 . *Computer Supported Cooperative Work in field archaeology: the Ade system*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
50. Ancona,M.- Dodero,G.- Mongiardino,M.- Traverso,A. 1999 . *Taking digital Notes in the Field: the Archeo tool-set*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications*

and Quantitative Methods in Archaeology, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

51. Ancona,M.- Dodero,G.- Gianuzzi,V. 2000 . *Computer mobili per la gestione dei dati di scavo*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 33-
52. ANDERSON. 1997 . *Introduction*. Jones Garmil,K.,The Wired Museum-Emerging Technology and Changing Paradigms.:Washington, D.C, 11-34.
53. Anderson,M.A. 2004 . *Digital spaces: Pompeii, the Internet, and beyond*. V.Dal reale al virtuale: verso una comunicazione arricchita?V.From reality to virtuality: towards an augmented communication? Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
54. Andresen,J.- Madsen,T.- Scollar,I. 1993 . *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Aarhus University Press, Aarhus, Denmark,
55. Andresen,J.- Madsen,T. 1996 . *IDEA-the Integrated Database for Excavation Analysis*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
56. Andresen,J.- Madsen,T. 1996 . *Dynamic classification and description in the IDEA*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
57. Andrews,J.- Schweibenz,W. 1998 . *A New Media for Old Masters: The Kress Study Collection Virtual Museum Project*. 17,Art Documentation, Art Documentation 17(1), 19-27
58. Andronico,A. - Chianese,A. - Fadini,B. 2002 . *E-Learning. Strumenti, metodi e esperienze a confronto*. Liguori.,Napoli,
59. Androutsopoulos,I.- Dimitromanolaki,A.- Kokkinaki,V.- Calder,J.- Obenlander,J.- Not,E. 2002 . *Generating Multilingual Personalized Descriptions of Museum Exhibits - The M-PIRO Project*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
60. Angle,M.- Frangipane,M.- Palmieri,A.M. 1996 . *Analisi statistiche e archeometria: uno studio sulle ceramiche del IV e III millennio a. C. provenienti da Arslantepe (Malatya, Turchia)*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma

61. ANTINUCCI. 1996 . *Se i musei sono immagini puoi vederli e capirli di più.*
62. Antonini,A.- Fehil,O. 1996 . *HYPERSION-HYPOGÉE. Un système informatique pour le relevé, la gestion et l'analyse de structures funéraires - L'exemple de la basilique de Sous-le-Scex à Sion (Suisse).* Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
63. Arbia,G.- Espa,G. 1996 . *Forecasting statistical models of archaeological site location.* Spatio-temporal and Cultural Development Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
64. Arbia,G.- Espa,G. 1997 . *Statistical modelling of archaeological sites locations as non-stationary cox processes and its use in forecasting.* Archeologia e Calcolatori 8
65. Arcelin,P. 1996 . *Vers une édition multimédia en archéologie.* Archeologia e Calcolatori 7
66. Ardovino,A.M. 1986 . *I culti di Paestum antica e del suo territorio.* Napoli,
67. Argoski,J. 1995 . *Virtual Museums: The Web Experience.* Argoski,J.(<http://www.vmirror.com/rov-int/museums.html>)
68. Arias,C.- Caruso,F.- Giampietri,A. 1996 . *GIASONE. Gestione integrata dei materiali archeologici.* Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
69. Arias,C.- Baviera,T.- Gabrielli,F.- Verola,M.L. 1996 . *PAN e ZOO. Un progetto ipermediale di didattica dell'archeologia preistorica e dell'archeozoologia.* Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
70. Arnese,A. 2000 . *Un SIT per Entella (Comune di Contessa Entellina, PA).* Archeologia e Calcolatori 11, 339-
71. Arnold,D.B.- Day,A.M.- Fellner,D.W.- Havemann,S. 2004 . *THE CHARISMATIC APPROACH TO MODELLING AND RENDERING OF HISTORIC URBAN ENVIRONMENTS.* Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
72. Arroyo Bishop,D.- Lantada Zarzosa,T. 1991 . *Practical considerations for long term data conservation and analysis.* Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 71-73.

73. Arroyo Bishop,D. 1991 . *The ArchéoDATA System - towards a European archaeological document*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 61-69.
74. Arroyo Bishop,D. 1992 . *Further structuring of the ArchéoDATA System*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 89-94.
75. Arroyo Bishop,D.- Lantada Zarzosa,T. 1993 . *Planning for inter- and intra-site data management and interpretation*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 195-201.
76. Arroyo Bishop,D. 1994 . *Advancing in archaeological recording and interpretation: The ArchéoDATA groups and entities*. Archeologia e Calcolatori 5
77. Arroyo Bishop,D. 1996 . *Relating time within the general methodological structure of archaeological interpretation*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma, Archeologia e Calcolatori
78. Arroyo Bishop,D. 1998 . *GIS and archaeology in France* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
79. Arroyo Bishop,D. 1999 . *From earth to cyberspace: the unforeseen evolution*. Archeologia e Calcolatori 10
80. Asmus,B.- Meister,C. 2004 . *THE CEDERBERG ROCK ART SURVEY PROJECT: A CO-ORDINATED FIELD RECORD AND DATABASE STRUCTURE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
81. Aspinall,A.- Haigh,J.G.B. 1999 . *Twenty Five Years of Archaeological Prospection*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, University of Birmingham
82. Astorqui,A. 1999 . *Studying the Archaeological Record from Photogrammetry*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times

- CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
83. Attura,D.- Billi,E.- Buzzanca,G.- Cici,S.- De Riso Paparo,A.- Rubino,A.- Zelli,V. 1999 . *Teaching Computer Aided Documentation to Conservation Specialists*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
 84. Auda,Y.- Boussac,F. 1997 . *Un usage des tests non-paramétriques en archéologie: l'étude d'un dépôt d'archives à Délos*. Archeologia e Calcolatori 8
 85. Aurigemma,S.- Spinazzola,V.- Maiuri,A. 1986 . *I primi scavi di Paestum*. Salerno,
 86. Ausserer,K.F.- Borner,W.- Goriany,M.- Karlhuber Vock,L. 2004 . *Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage*. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford, Archaeopress
 87. Austin,T.- Robinson,D.- Westcott,K. 2001 . *A Digital Future for our Excavated Past*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 289-298.
 88. Austin,T.- Pinto,F.- Richards,J.D.- Ryan,N.S. 2002 . *Joined up writing: an Internet portal for research into the Historic Environment*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
 89. Avern,G.J. 2001 . *A new Technique for Recording Archaeological Excavations: Research Progress Report*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 3-8.
 90. Avern,G.J. 2002 . *Reconstructions of the Excavations of Two Iron Age Chariot Burials from Belgium. Applying Virtual Reality to Old Excavation Data*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
 91. Avern,G.J. 2004 . *THE ORTHOGRAPHIC APPROXIMATION - A SIMPLE GEOMETRICAL MODEL FOR AVOIDING PERSPECTIVE ERROR IN*

CONSTRUCTING PHOTOMOSAICS. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

92. Azzena,G.- Sommella,P. 1993 . *Carta Archeologica d'Italia: tradizione e innovazione*. Archeologia e Calcolatori 4
93. Azzena,G. 1994 . *Topografia di Roma antica: ipotesi per una sistematizzazione dei dati a valenza topografica*. Archeologia e Calcolatori 5
94. Azzena,G. 2000 . *Rischio archeologico: se lo conosci lo eviti. Convegno di studi su cartografia archeologica e tutela del territorio (Ferrara, 24-25 marzo 2000)*. Archeologia e Calcolatori 11, 375-
95. Bacicalupo,C.- Cessari,L.- Fangi,G. 2000 . *Rilievo, monitoraggio geometrico e rappresentazione di strutture a cupola*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale 1999, Napoli-Firenze, 191-
96. Bader,H.D. 1999 . *Databases - Research Tools And Communication Aids (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
97. Baena Preysler,J.- Blasco,C. 1996 . *Application of GIS to images and their processing: the Chiribiquete Mountains Project*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
98. Baena Preysler,J.- Alvarez Sanchis,J.- Bermtidez,J.- Blasco,C.- Sanchez Moreno,E. 1999 . *Digital Cartographical Databases and their Application to Archaeology*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
99. Baena,F.J.- Ada Sanz,F.- Lasco,M.C. 1996 . *An application of GIS intra-site analysis to Museum Display*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
100. Bagge Nielsen,L.- Hansen,H.J.- Dam,C. 2001 . *SMR in New Clothes: The Danish National Record of Sites and Monuments on the Verge of a New Era*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 127-132.

101. Bailand,A. 1969 . *Céramique étrusco-campanienne à vernis noir*. MEFRA, suppl.6
102. Bailiff,I.- Tibury,G. 1995 . *Developing an Intelligent Tutoring System for Archaeological Science*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatum
103. Balbi de Caro,S.- Conticello,A.- Fiandanese,G.- Nicolai,R.M. 1996 . *La collezione numismatica di Francesco Gnechi. Un archivio informatizzato*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
104. Balck,F.- Keller,F. 2004 . *ANIMATION BY COMPUTER. A TOOL FOR UNDERSTANDING THE DYNAMICAL BEHAVIOUR OF ANCIENT MACHINES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
105. Baldi,M.- Carminati,F. 2004 . *A WEB ORIENTED DATABASE FOR ARCHAEOLOGICAL SPREADING*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
106. Bampton,M. 1997 . *Archeology and GIS: the view from outside* . Archeologia e Calcolatori 8
107. Bampton,M.- Flyg,P. 1999 . *Field Mapping the Ahu Ra' ai, La Pérouse Area, Rapa Nui (Easter Island)*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
108. Bampton,M.- Mosher,R. 2001 . *A GIS Driven Regional Database of Archaeological Resources for Research and CRM in Casco Bay, Maine*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 139-142.
109. Bampton,M. 2002 . *Linking location and space to process using precision mapping*. New technologies in Cultural Resource Management and Archaeological Presentation: G.I.S., Virtual Reality, Internet, Multimedia. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium

110. Banning,E.B. 1992 . *The Wadi Ziqlab Project*. CAA, 441-448.
111. Banning,E.B. 1993 . *Hypermedia and Archaeological Publication: The Wadi Ziqlab Project*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 441-448.
112. Banning,E.B. 2002 . *Archaeological Survey as Optimal Search*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
113. Barcélo,J.A. 1992 . *Programming an intelligent database in hypertext*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 21-27.
114. Barcélo,J.A. 1993 . *Automatic problem-solving in archaeology: a computational framework*. Archeologia e Calcolatori 4
115. Barcélo,J.A. 1993 . *Computer-based techniques for the representation of automatic problem- solving in archaeology*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 239-250.
116. Barcélo,J.A. 1995 . *Back-propagation algorithms to compute similarity relationships among archaeological artefacts*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 165-176.
117. Barcélo,J.A. 1996 . *Heuristic classification and fuzzy sets. New tools for archaeological typologies*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
118. Barcélo,J.A.- Pallarés,M. 1996 . *A critique of G.I.S. in archaeology. From visual seduction to spatial analysis*. Spatio-temporal and Cultural Development Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
119. Barcélo,J.A.- Pallarés,F. 1998 . *Beyond GIS: The archaeology of social spaces . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology*

120. Barcélo,J.A.- Briz,J.A.- Vila,A. 1999 . *New Techniques for Old Times. A General Introduction to Computing Archaeology*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
121. Barcélo,J.A.- Briz,J.A.- Vila,A. 1999 . *New Techniques for Old Times CAA98. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford, Archaeopress
122. Barcélo,J.A.- Faura,J.M. 1999 . *Time Series and Neural Networks in Archaeological Seriation. An example on early pottery from the Near East*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
123. Barcélo,J.A. - Forte,M. - Sanders,D.H. 2000 . *Virtual Reality in Archaeology*. BAR Int.Series.843,Oxford,Archaeopress
124. Barcélo,J.A. 2000 . *Visualizing what might be: an introduction to virtual reality techniques in archaeology*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H.
125. Barcélo,J.A.- Vila,A.- Gibaja,J. 2000 . *An Application of Neural Networks to Use-Wear Analysis. Some Preliminary Results*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 63-70.
126. Barcélo,J.A.- Pijoan Lòpez,J.- Vicente,O. 2001 . *Image Quantification as Archaeological Description*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 69-78.
127. Barcélo,J.A. 2001 . *Virtual Reality for Archaeological Explanation. Beyond "picturesque" reconstruction"*. Archeologia e Calcolatori 12
128. Barcélo,J.A. 2002 . *Archaeological thinking: between space and time. Spatio-temporal modelling in archaeology*ModÉliser les systÈmes dans l'espace et le temps en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
129. Barcélo,J.A.- Pelfer,G.- Mandolesi,A. 2002 . *The origins of the city. From social theory to archaeological description*. Archaeological knowledge: theory and methodsConnaître en archéologie: fondements théoriques et méthodes. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV

Symposia.

Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001,
Liège - Belgium

130. Barcélo, J.A.- Piana, E.L.- Martinioni, D.R. 2002 . *Archaeological spatial modeling. A case study from Beagle Channel (Argentina)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
131. Barcélo, J.A.- De Castro, O.- Travet, D.- Vicente, O. 2003 . *A 3D Model of an Archaeological Excavation*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
132. Barcélo, J.A.- Pijoan López, J. 2004 . *CUTTING OR SCRAPPING? USING NEURAL NETWORKS TO DISTINGUISH KINEMATICS IN USE-WEAR ANALYSIS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
133. Barcélo, J.A.- Bogdanovic, I.- Pique i Huerta, R. 2004 . *Tele-archaeology*. VI. Comunicare l'archeologia in rete: usi e fruibilità VI. Communicating archaeology through the web: uses and usability. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
134. Barcélo, J.A. 2004 . *Some problems in archaeological excavation 3D modeling*. Enter the Past - The E-way into the Four Dimensions of Cultural Heritage - CAA 2003: Vienna,
135. Barcélo, J.A.- Vicente, O. 2004 . *SOME PROBLEMS IN ARCHAEOLOGICAL EXCAVATION 3D MODELLING*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
136. Barchesi, C. 2001 . *Progetto Caere: un'applicazione Internet attiva per l'Information Retrieval di documenti SGML*. Archeologia e Calcolatori 12
137. Barchesi, C.- Moscati, P.- Santoro, P.- Scarpati, D. 2003 . *Ricerche archeologiche sul campo e archivi digitali: il manoscritto di Ercole Nardi* . Archeologia e Calcolatori 14
138. Barchesi, C.- Ceccarelli, L. 2004 . *Linguaggi dichiarativi per la ricerca archeologica*. II. Linguaggi, standard e metadati: questioni di metodo e

terminologicheII.Languages, standards and metadata: methodological and terminological problems. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica

139. Barkai,D. 2004 . *Peer-to-Peer Computing: Technologies for Sharing and Collaborating on the Net*.
140. Barroca,I.- Rahtz,S.P.Q. 1992 . *Object-oriented design for excavation simulation programming*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 39-48.
141. Bartoloni,P. 1996 . *Un programma multimediale per Monte Sirai*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
142. Batchelor,D. 1995 . *AutoCAD #150; 'The beast of Bolsover' (a sequel to 'Into battle with AutoCAD')*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 231-235.
143. Bats,M. 1996 . *Pozzuoli (Napoli). Ricerche del porto di Cuma. Campagne 1994-1997*. BA, 39-42-40-43.
144. Bats,M. - Morhange - Pasqualini,M. - Poupet. 2000 . *Il progetto Kyme: Gli scavi del Centre Jean Bérard. I lavori di ricerca del porto di Cuma*. Gialanella,C.,*Nova Antiqua phlegrea. Nuovi tesori archeologici dai Campi Flegrei*:Napoli, 101-102.
145. Bats,M. 2005 . *Pithécousses, Cumes, Naples, les Eubeéens en Campanie"*. 235., 24-33.
146. Baxter,M.J. 1994 . *Principal component analysis in archaeometry*. Archeologia e Calcolatori 5
147. Baxter,M.J.- Beardah,C. 1995 . *Graphical presentation of results from principal component analysis*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
148. Baxter,M.J.- Cool,H.E.M.- Heyworth,M. 1996 . *Detecting Unusual Multivariate Data: An Archaeometric Example* . Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden

149. Baxter,M.J.- Beardah,C. 1996 . *Beyond the histogram. Improved approaches to simple data display in archaeology using kernel density estimates.* Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
150. Bay,C.- Boi,S.- Giovanetti,L.- Nucci,F.S. 2000 . *I primi risultati di un progetto in corso: "CHANCE" (Cultural Heritage Access through Networked ServiCEs).* Centro di Ricerche Informatiche per i Beni Culturali», 10-2, 47-54.
151. Beagrie,N. 1996 . *Excavations and Archives: Alternative Aspects of Cultural Resource Management.* Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
152. Beagrie,N. 1999 . *Making History: Copyright and Rights Management.* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
153. Beardah,C.- Baxter,M.J. 1996 . *MATLAB Routines for Kernel Density Estimation and the Graphical Representation of Archaeological Data.* Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
154. Beardah,C. 1999 . *Uses of Multivariate Kernel Density Estimates in Archaeology (ABSTRACT).* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
155. Beardah,C.- Baxter,M.J. 1999 . *Three-dimensional Data Display Using Kernel Density Estimates.* Christian. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
156. Beardah,C.- Baxter,M.J. 2001 . *Grouping Ceramic Compositional Data: An S-Plus Implementation.* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 53-60.
157. Beardah,C.- Baxter,M.J.- Papageorgiou,I.- Cau,M.A. 2002 . *Approaches to petrographic data analysis using S-Plus.* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

158. Beardah,C.- Baxter,M.J.- Papageorgiou,I.- Cau,M.A. 2003 . *"Mixed-mode" Approaches to the Grouping of Ceramic Artefacts Using S-Plus*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
159. Bearman,D. 1992 . *Interactive Multimedia in Museums*. Studies in Multimedia: State-of-the-Art Solutions in Multimedia and Hypermedia. Proceedings of the 1991 Mid-Year Meeting of the American Society for Information Science, Medford, NJ, April 1991, San Jose, California, 121-137.
160. Bearman,D. 1995 . *Museum Strategies for Success on the Internet*. Museum Collections and the Information Highway. Proceedings of a Conference on Museums and the Internet, London: Science Museum, 15-27.
161. Bearman,D. 1995 . *Information Strategies and Structures For Electronic Museums*. Information: The Hidden Resource, Museums and the Internet. 7th Conference, Cambridge, England, Edinburgh, Scotland., Museum Documentation Association, 5-22.
162. Bearman,D.- Trant,J. 1997 . *Museums and the Web*. Pittsburg,
163. Beebe,C. 1999 . *Joining the Club: Issues, Problems, and Practices in Initiating GIS*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
164. Beex,W. 1995 . *From excavation drawing to archaeological playground: CAD applications for excavations*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 101-108.
165. Beex,W.- Peterson,J. 2004 . *THE ARMINGHALL HENGE IN SPACE AND TIME: HOW VIRTUAL REALITY CONTRIBUTES TO RESEARCH ON ITS ORIENTATION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
166. Beex,W. 2004 . *USE AND ABUSE OF DIGITAL TERRAIN/ELEVATION MODELS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
167. Begovatov,E.- Petrenko,A. 2004 . *THE PROBLEM OF DETERMINING SEX AND SPECIES OF ANCIENT ANIMALS AND THEIR HEIGHT IN*

WITHERS BASED ON METAPODIUM. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

168. Bekiari,C.- Bitzou,T.- Kalomoirakis,D.- Caretsou,A.- Chrnouki,D.- Constantopoulos,P.- Gritzapi,C.- Lapogianni,M. 1996 . *DELTOS: a documentation system for the administration of site monuments and preserved buildings*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
169. Bekiari,C.- Gritzapi,C.- Kalomoirakis,D. 1999 . *POLEMON: A Federated Database Management System for the Documentation, Management and Promotion of Cultural Heritage*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
170. Belcher,M.- Chalmers,A.- Harrison,A.- Stoddart,S. 1996 . *Teaching the Visualisation of Landscapes-Approaches in Computer based learning for Archaeologists*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
171. Bell,M.- King,N. 1996 . *The MARS Project-an interface with England's past*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
172. Bell,S.- Jantz,R. 2002 . *Neural Network Classification of Skeletal Remains*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
173. Bell,T. 1999 . *Reconstructing Archaeology from the Landscape: GIS, CAD and The Roman Signal Station at Whitby ABSTRACT*). Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
174. Bellavia,G. 2002 . *Extracting "Natural Pathways" from a Digital Elevation Model. Applications to Landscape Archaeological Studies*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
175. Beloch. 1998 . *Campania* .

176. Benelli,M.V. 1992 . *Le collezioni archeologiche dell'Opera della Primaziale Pisana. Un sistema ipertestuale per la catalogazione automatica di materiali antichi reimpiegati*. Archeologia e Calcolatori 3
177. Beraldin,J.A.- Blais,F.- Cournoyer,L.- Godin,G.- Rioux,M.- Taylor,J. 2004 . *ACTIVE 3D SENSING FOR HERITAGE APPLICATIONS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
178. Berg,E. 2001 . *National Registries of Sites and Monuments in Norway - Developing GIS-based Databases*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 133-138.
179. Bertoldi. 1973 . *Recenti scavi e scoperte a Cuma*. BdA 57, 38-42.
180. Besser,H. 1987 . *The Changing Museum. Information: The Transformation of Society*. 24. ASIS'87 Proceedings of the 50th Annual Meeting of the American Society for Information Science, Medford, NJ, October 1987, Boston, MA, 14-19.
181. Bevan,A.- Frederick,C.- Krahtopoulou,A. 2003 . *A digital Mediterranean countryside: GIS approaches to the spatial structure of the post-medieval landscape on Kythera (Greece)*. Archeologia e Calcolatori 14
182. Bewley,R.H. 1999 . *Understanding Englands Landscapes: An Aerial Survey Approach To A National Mapping Programme For England*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
183. Biallo,G. 2002 . *Introduzione ai sistemi informativi geografici*. Roma,
184. Bianchi,L. 1991 . *Uno studio per la catalogazione territoriale ed architettonica del centro storico di Roma*. Archeologia e Calcolatori 2
185. Bianchimani,A.- Parra,M.C. 1991 . *NIKE: progetto di una base di dati archeologica*. Archeologia e Calcolatori. 2
186. Bianco,S. - Bottini,A. - Portrandolfo,A. - Russo Tagliente,A. - Setari,E. 1996 . *Greci, Enotri e Lucani nella Basilicata meridionale*. Napoli,
187. Bielman,A.- Ducrey,P.- Frei Stolba,R. 1991 . *Epigraphie et Informatique*. Archeologia e Calcolatori. 2

188. Bietti,A.- Burani,A.- Zampetti,D. 1992 . *An example of supervised classification in paleolithic archaeology*. Archeologia e Calcolatori. 3
189. Bietti,A. 1993 . *Nuove prospettive nelle analisi di correlazioni spaziali in preistoria*. Archeologia e Calcolatori. 4
190. Bietti,A. 1996 . *Image processing in microwear studies on flint artifacts*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
191. Binney,C.- Brown,J.- Ely,S.- Quartemaine,J.- Wood,J. 1995 . *Survey data enhancement and interpretive works for the recording and conservation of Pendragon Castle*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 237-244.
192. Birocco,C.A. 1996 . *Raddrizzamento digitale applicato al rilievo di beni culturali*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
193. Birò,K.T. 1993 . *Good or bad? Raw material procurement criteria in the Carpathian Basin. A diachronic approach*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 405-413.
194. Birò,K.T. 1996 . *Simple fun-Interactive computer demonstration program on the exhibition of the Szentgál-Tüzköveshegy prehistoric industrial area*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
195. Bishop,D.- Buzzanca,G.- Palumbo,G.- Rainer,L. 1999 . *Digital Recording of the Condition of America Tropical, a Mural*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
196. Bitelli,G. 1995 . *Sistemi Informativi territoriali*. Bollettino della SIFET 2, 61-70.
197. Blake,V.S. 1995 . *Image processing and interpretation of ground penetrating radar data*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
198. Blake,V.S. 1995 . *Remote sensing in underwater archaeology: simulation of side scan sonar images using ray tracing techniques*. Proceedings of the 21st

CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 39-44.

199. Blomqvist,M.- Génétay Lindholm,C. 2002 . *Developing an information system for archaeological sites and monuments - administration and maintenance model*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
200. Boast,R.- Chapman,D. 1991 . *SQL and hypertext generation of stratigraphic adjacency matrices*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 43-51.
201. Boast,R.- Ucy,S.J. 1996 . *Teaching with objects*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
202. Boaz,J.S.- Espen,U. 1993 . *Gardermoen Project -Use of a GIS system in antiquities registration and research*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. 1992*, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 177-182.
203. Boekschoten,G.R.- Stapert,D. 1996 . *A new tool for spatial analysis: "Rings & Sectors 3.1 plus Density Analysis and Tracelines"*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
204. Bogdanovic,I.- Vicente,O.- Barcélo,J.A. 2004 . *A Theory of Archaeological Knowledge Building by Using the Internet*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
205. Bon,S.E.- Jones,R.- Kurchin,B.- Robinson,D.J. 1996 . *Digital imaging of standing buildings in Insula VI,1 at Pompeii*. Graphic Documentation, Conservation and Restoration of Cultural Heritage. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
206. Bonfigli,M.E.- Forte,M.- Guidazzoli,A.- Pescarin,S.- Zane,M. 2004 . *THE AKSUM PROJECT: A VR GIS FOR A 3D INCLUSIVE INTERACTION WITH AN ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPE*. Proceedings of the 30th

CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

207. Bonfigli, M.E. - Guidazzoli, A. 2005 . *A www virtual museum for the history of a city*. BARCELÓ J.A., F.M.S.D.H., 143-147.
208. Bonincontro, I. 1994 . *Il progetto Giunone*. Archeologia e Calcolatori. 5
209. Bonincontro, I. - Giardino, C. - Gigante, G.E. 1996 . *I risultati delle indagini scientifiche in campo archeologico: il problema dell'archiviazione*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
210. Bonincontro, I. 1997 . *Ricerche multimediali applicate ai Beni Culturali*. Archeologia e Calcolatori 8
211. Bonincontro, I. 1997 . *Una ipotesi per l'archiviazione di dati testuali nel settore archeologico. L'impiego dello Standard Generalized Markup Language per la codifica delle informazioni*. Archeologia e Calcolatori 8, 139-149.
212. Bonincontro, I. 2001 . *Progetto Caere: prospettive di applicazioni degli standard internazionali per la codifica dei dati testuali* . Archeologia e Calcolatori 12
213. Boochs, F. - Eckhardt, S. - Fischer, B. 2002 . *A PC-based stereoscopic measurement system for the generation of digital object models*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
214. Booth, B. 1993 . *A high resolution digital imaging system for the photographic archive at the National Railway Museum, York*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 457-462.
215. Booth, B. 1995 . *Has archaeology remained aloof from the information age?* Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparvm
216. Booth, B. 1995 . *Developing an information systems strategy for the National Museum of Science and Industry*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparvm, 95-99.

217. Booth,B. 1999 . *The Strategic Management of Information Systems: Innovation and Visions*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
218. Booth,W.- Ipson,S.S.- Haigh,J.G.B. 1992 . *An inexpensive PC-based imaging system for applications in archaeology*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 197-204.
219. Booth,W.- Ipson,S.S.- Haigh,J.G.B. 1993 . *An investigation into the use of colour in the analysis of aerial photographs*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 75-80.
220. Borner,W. 2001 . *Vienna Archaeological GIS (VAGIS): A Short Outline of a New System for the Stadtarchäologie Wien*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 149-152.
221. Borner,W. 2002 . *2000 Years of Town Planning in Vienna*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
222. Borra,D. 2000 . *La modellazione virtuale per l'architettura antica. Un metodo verso l'isomorfismo percettivo*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale 1999, Napoli-Firenze, 259-
223. Bossons,P.D.- Ord,D.E. 2000 . *Computer Networks in Higher Education. A Case Study: Staffordshire University*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the A.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 149-156.
224. Bottini,A. - Greco,E. 1974 . *Tombe a camera dal territorio pestano; alcune considerazioni sulla posizione della donna*. *DArch*: 231-274.
225. Bottini,A.- Rainini,I. 1976 . *Valle d'Ansanto. Rocca S. Felice (Avellino). Il deposito votivo del santuario di Mefite*. NSA, 359-524.

226. Bottini,A. 1983 . *Testimonianze archeologiche di culti antichi nel territorio di Grumentum, F. Ianneo, La vergine del grano. Rito e spettacolarità sacra nella festa di Maria del Monserrato in Val d'Agri*. Napoli, 121-
227. Bottini,A. 1984 . *Grumento Nova (Pz)*. , «SE» 52, 2, 47-
228. Bottini,A. 1989 . *L'Alta val d'Agri nell'antichità, Lagonegro*.
229. Bowen,J. 1995 . *The Virtual Library of Museums*. Museum Collections and the Information Highway. Proceedings of a Conference on Museums and the Internet, London: Science Museum, Giskin Day, 37-39.
230. Bowen,J.- Bennet,J.- Johnson,J. 1998 . *Virtual Visits to Virtual Museums*. Internet, URL.(<http://www.museums.reading.ac.uk/mw98/paper/>.)
231. Bozzi,A.- Rini,S.- Albini,P. 1999 . *Il progetto BIBLOS e la Biblioteca Massimo Pallottino*. Archeologia e Calcolatori 10
232. Bradley,J.- Fletcher,M. 1996 . *Extraction and visualisation of information from ground penetrating radar surveys*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
233. Bradley,J.- Fletcher,M. 2000 . *The statistical analysis of ground probing radar data from "radar-weak" sites*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the A.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 56-62.
234. Brecciaroli Taborelli,L. 1983 . *Saggio di applicazione della tipologia Morel. L'officina di Aesis*. Opus, 1, 291-295.
235. Bresciani,E.- Menchetti,A.- Bozzi,A.- Fedele,G. 2004 . *Sistema di filologia computazionale per testi demotici* . III.Codifica, formalizzazione e analisi dei dati: esperienze a confrontoIII.Data encoding, formalisation and analysis: comparison of experiences. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
236. Brickin,D.S. 2003 . *The cornucopia of the common*. The O'Reilly P2P conference
237. Brinkmann,V.- Biering,R. 1993 . *DYABOLA - Der kurze und konsequente Weg von einer Literaturdatenbank zur Objektdatenbank*. ACADEMIC PROJECTS. International Conference on "Data and Image Processing in Classical Archaeology"April 1992, Ravello,
238. Britannica Online. 1998 . *Articles of the Year, 1996*. Internet, URL.(<http://www.eb.co.uk:195/>)

239. Bronk Ramsey,C.- Bayliss,A. 2000 . *Dating Stonehenge*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 29-40.
240. Brown,A. 2003 . *From Theory to Practice: the Centre for Archaeology Digital Archiving Programme*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
241. Brunn,A. 1999 . *Digging the Web: German Archaeology on the Internet (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, University of Birmingham
242. Brutzman,D. 1998 . *The Virtual Reality Modeling Language and Java. Communications of the ACM*. 57-64.
243. Bryan,P.G.- Clowes,M. 2000 . *Stonehenge -Mapping the Stones*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 41-48.
244. BUCHNER-RITTMAN. 1948 . *Origine e passato dell'isola d'Ischia*. Napoli,
245. Buchner,G. 1985 . *"L'emporion di Pithecusa"*. Napoli Antica (cat.mostra, Napoli, 79-87.
246. Buchner,G. 1997 . *Cuma nell'VIII secolo a. C. osservata dalla prospettiva di Pithecusa*. I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia, Accademia Nazionale dei Lincei, Accademia Nazionale dei Lincei 33, Roma
247. Buchner,G. 2005 . *Nuovi aspetti e problemi posti dagli scavi di Pitecusa con particolari considerazioni su oreficerie di stile orientalizzante antico"*. Contribution à l'étude de la société et de la colonisation eubéenne, Cahiers du centre: 59-86.
248. Buck,C.E.- Litton,C.D. 1991 . *A computational Bayes approach to some common archaeological problems*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 93-99.
249. Buck,C.E. 1993 . *The provenancing of archaeological ceramics: a Bayesian approach*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods*

in Archaeology. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 293-302.

250. Buck,C.E.- Cristen,J.A. 1999 . *Making Complex Radiocarbon Calibration Software More Accessible: a New Approach?* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
251. Buckland,P.- Buckland,P. 2002 . *How can a database full of Bugs help reconstruct the climate?* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
252. Bulas Cruz,J.- Morgado,L.- Melo Pinto,P.- Abreu,M.- Lobo,H.- Guedes,M.- Santos,A.- Borges,J.- Bicho,J.- Barroso,J.- Reis,A.- Proença,A. 1999 . *Beyond traditional Web page designs - a communication language between designers and web page developers*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. *Techniques for Old Times CAA98. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
253. Bullas,S.- Canter,M.- Fletcher,M.- Van Leusen,M. 1995 . *The CAA93 image processing competition*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 7-17.
254. Bullas,S. 1995 . *Archaeological geophysics for mere mortals: the use of GEOSPAN© in archaeological training and site assessment*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 211-215.
255. Bullas,S. 1995 . *ID-MARGARY - an Inference Database for the Mapping, Recognition and Generation of Ancient Roads and trackways*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
256. Bullas,S. 1995 . *Identifying your local slag ... the use of quantitative methods and microstructure analysis in determining the provenance of British bloomery slags from the late Iron Age to the end of the Roman occupation*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm

257. Bullas,S. 1999 . *Mud and Old Bullets: Geophysical and Behavioural Anomalies in Adverse Environmental and Climatic Conditions. A case study in the Use of Stratified Systematic Unaligned Sampling at Merv, Türkmenistan (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
258. Bullas,S.- Barrat,G.L.- Grassi,R. 2004 . *Paradox or panacea? - archaeological field trials with the GEM®-300 Multi Frequency Electromagnetic Profiler*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
259. Burcaw,G. 1975 . *Introduction to Museum Work*. American Association for State and Local History.,Nashville, TN,
260. Bureenhult,G. 1999 . *KARTAGO as a Viewer of GIS- and Multivariate Archaeological Data in the Ajvide and Carrowmore Projects- The Full Concept*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
261. Bureenhult,G. 2002 . *Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford, Archaeopress
262. Burelli,L.- Valenza Mele,N. 1989 . *Cuma*. 7., 7-42.
263. Burton,N.R.- Hitchen,M.E.- Bryan,P.O. 1999 . *Viitual Stonehenge: a Fall from Disgrace? (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
264. Burton,N.R.- Shell,C.A. 2000 . *GIS and visualising the palaeoenvironment*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 81-90.
265. Buzzanca,G.- Giorgi,E. 1995 . *Documentazione grafica assistita da elaboratori. Note operative*. Archeologia e Calcolatori 6
266. Buzzanca,G.- Giorgi,E. 2005 . *Come usare AutoCAD e vivere ugualmente felici (L'ennesimo sistema per la raccolta dei dati storico-conservativi)*. Archeologia e Calcolatori 7, 907-916.

267. Byrne,K.F. 1999 . *Providing Access to the National Monuments Record of Scotland*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, University of Birmingham
268. Cabral,F.- Brito,M. 2001 . *In Patrimonium: A Data Model for Museum and Cultural Heritage Information*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 357-362.
269. Cacho Toca,R.- Gálvez Lavin,N. 1999 . *New Procedures for Tracing Paleolithic Rock Paintings: Digital Photography*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
270. Cahill,N.- Smith,N. 1993 . *PERSEUS I.O. Interactive sources and studies on ancient greece*. Archeologia e Calcolatori 4
271. Calosci,A. 2004 . *WHEN THE PEOPLE ARE THE CONTEXT. PUTTING THE "MINOR" PICASSO- ARIAS COLLECTION AND ITS "MAJOR" CONTEXT ONTO THE WEB*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
272. Calvelli,A. 1999 . *Alcuni esempi di applicazioni GIS alle ricerche topografiche nel territorio di Cingoli (Macerata)*. Archeologia e Calcolatori 10
273. Camiz,S. 2004 . *On the coding of archaeological finds*. III.Codifica, formalizzazione e analisi dei dati: esperienze a confrontoIII.Data encoding, formalisation and analysis: comparison of experiences. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
274. Campana,S. 2003 . *Ikonos-2 Multispectral Satellite Imagery to the Study of Archaeological Landscapes: an integrated Multi-Sensor Approach in Combination with "Traditional" Methods*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
275. Campbell,E. 1995 . *The development of a CAL multimedia tutorial system for archaeology undergraduate teaching* . Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 217-220.

276. Campo,P. 2004 . *COMPUTER... WHAT FOR? VIRTUALITY VS. REALITY IN ARCHAEOLOGY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
277. Campos,G.- Howard,D.M.- Dobson,S. 2002 . *Acoustic reconstruction of music performance spaces using three-dimentional digital waveguide mesh models*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
278. Canal,E.- Cavazzoni,S. 1990 . *Antichi insediamenti antropici nella laguna di Venezia: analisi multivariata di tipo "fuzzy c-means clustering"*. Archeologia e Calcolatori 1
279. Cannon Brookes,P. 1992 . *The Nature of Museum Collections*. Thompson,J.,Manual of Curatorship, 2nd:2th.,London: Butterworth, 500-512.
280. Cantone,F. 2000 . *Virtual reality for scientific communication*. Proceedings of the VAST Euroconference. Virtual Archaeology.November 2000, Arezzo
281. Cantone,F.- Niccolucci,F. 2001 . *New Tools for Virtual Archaeology*. the 7th annual meeting of EAA,September 2001, Esslingen
282. Cantone,F.- Niccolucci,F. 2002 . *Legend and virtual reconstruction: Porsenna's mausoleum in X3D*. Proceedings of the 30th International Conference. *Digital Heritage of Archaeology, Crete*,
283. Cantone,F. 2002 . *3D Standards for Scientific Communication*. Proceedings of the 29th Conference. *Archaeological Informatics: Pushing the envelope CAA2001* , Oxford, April 2001, Gotland, Archaeopress
284. Cantone,F. - Chianese,A. - Fabricatore,G. - Greco,G. - Rinaldi,A.M. 2003 . *Archaeological data sharing: new perspectives*. AAVV,Enter the Past, The E-way into the Four Dimensions of Cultural Heritage:Computer Application and Quantitative Methods in Archaeology
285. Cantone,F.- Greco,G. 2004 . *Le attività del Dipartimento di Discipline Storiche nell'applicazione delle ICT all'Archeologia e ai Beni Culturali*. "Beyond the artifact.CAA 2004, Computer applications in Archaeology, Prato, 2004, Prato
286. Cantone,F. 2005 . *Coroplastica votiva dall'Heraion alla Foce del Sele: il tipo della "donna-fiore"*. Atti e Memorie della Società Magna Grecia

287. Cantone,F. 2005 . *Shared technologies in archeologia: nuove prospettive di gestione e condivisione di dati in rete*. Archeologia e Calcolatori 16
288. Caputo,P. 1991 . *Cuma. Terme del Foro. Saggi di scavo*. BA, 11-12, 173-175.
289. Caputo,P. 1993 . *Nuovi dati sull'urbanistica cumana*. 22.,Roma, 124-128.
290. Caputo,P. 1993 . *Cuma. Resti di una domus*. BA, 22, 119-121.
291. Caputo,P. 1993 . *Nuovi dati sull'urbanistica cumana*. BA, 22, 124-128.
292. Caputo,P. - Morichi,R. - Paone,R. - Rispoli. 1996 . *Cuma e il suo parco archeologico. Un territorio e le sue testimonianze*. Roma,
293. Caputo,P. 1998 . *Aegyptiaca Cumana. New evidence for Isis cult in Campania: the site*. Proceedings of the VII International Congress of Egyptologists, Cambridge, 245-253.
294. Carafa,P. - Laurenza,S. - Putzolu,C. 2002 . *Stratigraphic excavation from the field to the computer: the Pompeii prototype*. Niccolucci,F., 71-76.
295. Cardinali,M.- Carlà,R.- Carrara,A.- Jacoli,M.E.- Verardi,G. 1997 . *Remote sensing, GIS technology and predictive models in investigating archaeological sites: the case studies of western Nepal and southern Italy*. Proceed.Third Annual Meeting European Association of Archaeologists1997, Ravenna
296. Castagnoli,F. 1976 . *Topografia dei Campi Flegrei. I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia*:Roma, 41-79.
297. Castleford,J. 1992 . *Archaeology, GIS, and the time dimension: an overview*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 95-106.
298. Catarsi dall'Aglio,M.- Malnati,L.- Antonacci,E.- Follo,L. 1996 . *Visualizzazione grafica e archeometallurgica: lingotti da siti etruschi dell'Emilia*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
299. Cattani,M.- Forte,M. 1994 . *Il ceramigrafo: un sistema integrato per il disegno della ceramica al calcolatore* . Archeologia e Calcolatori 5
300. Cattani,M.- Cerasetti,B.- Salvatori,S.- Traverso,A. 2003 . *The Murghab Delta in Central Asia 1990-2001: GIS from a Research Resource to a Reasoning Tool for the Study of Settlement Change in Long-Term Fluctuations*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative*

301. Cattani,M.- Fiorini,A. 2004 . *Topologia: identificazione, significato e valenza nella ricerca archeologica* . IV.Tra tempo e spazio: la dimensione geografica della conoscenzaIV.Between time and space: the geographical dimension of knowledge. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
302. Cattani,M.- Fiorini,A.- Rondelli,B. 2004 . *COMPUTER APPLICATIONS FOR A RECONSTRUCTION OF ARCHAEOLOGICAL STRATIGRAPHY AS A PREDICTIVE MODEL IN URBAN AND TERRITORIAL CONTEXTS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
303. Ceccarelli,L. 2001 . *Progetto Caere: dallo scavo al territorio. Una soluzione per la distribuzione dei dati tramite un GIS on-line*. Archeologia e Calcolatori 12
304. Ceccarelli,L.- Niccolucci,F. 2003 . *Modelling Time through GIS Technology: the Ancient Prile Lake (Tuscany, Italy)*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
305. Ceci,F. 1994 . *Cuma*. Enciclopedia dell'Arte Antica 2, 337-339.
306. Cerchiai,L. 1995 . *I Campani*. Milano,
307. Cerizza,A. 1990 . *Dall'archivio IBM: 1958-1970*. Archeologia e Calcolatori. 1
308. Cerizza,A.- Pagliani,M.L. 1993 . *Archeologia, discipline umanistiche, modelli aziendali*. Archeologia e Calcolatori 4
309. Chalmers,A.- Stoddart,S.- Kerig,T.- Miles,R. 1995 . *INSITE: an Interactive Visualisation System for archaeological sites*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
310. Chapman,G. 1992 . *Do-it-yourself reconstruction modelling*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 213-218.
311. Chapman,H. 2001 . *Understanding and Using Archaeological Topographic Surveys - The "Error Conspiracy"*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and*

Quantitative Methods in Archaeology, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 19-24.

312. Chapman,L. 1982 . *The Future and Museum Education*. 48-56.
313. Chartrand,J.- Richards,J.D.- Vyner,B. 1993 . *Bridging the urban - rural gap: GIS and the York Environs Project*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 159-166.
314. Chartrand,J.- Miller,P. 1994 . *Concordance in rural and urban database structure: The York experience*. *Archeologia e Calcolatori* 5
315. Chartrand,J. 1996 . *Archaeological Resource Visibility and GIS: A case study in Yorkshire*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
316. Cheetham,P.- Haigh,J.G.B. 1992 . *The archaeological database - new relations?* Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 7-14.
317. Chirica,V.- Cojocaru,A. 2000 . *Multidimensional analysis of the archaeological discoveries from the multiphase Palaeolithic site at Mitoc-Malu Galben*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 49-54.
318. Christern,J. 1977 . *Il Cristianesimo nella zona dei Campi Flegrei*. I Campi Flegrei nell'Archeologia e nella Storia.Convegno Internazionale1976, Accademia Nazionale dei Lincei 33, Roma
319. Christern,J. 1977 . *Der Jupitertempel in Cumae und seine Umwandlung uin eine Kirche*. 131-148.
320. Christern,J. 2005 . *MDAI(R 73.74*, 232-247.
321. Christoforaki,M.- Constantopoulos,P.- Doerr,M. 1996 . *Modelling occurences in cultural documentation*. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
322. Christophi,K. 1993 . *L'informatisation des archives de l'Ecole Française d'Athènes*. *Archeologia e Calcolatori* 4
323. Chroust,G. 2004 . *SOFTWARE ARCHAEOLOGY - AN INTERDISCIPLINARY VIEW*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the

Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

324. Cipriani, M. 1988 . *Il santuario meridionale*. AAVV, il Museo di Paestum. Appunti per una lettura critica del percorso espositivo: Agropoli, 43-47.
325. Cipriani, M. 1988 . *I doni votivi dei depositi attorno ai templi maggiori*. Napoli, 382-385.
326. Cipriani, M. 1989 . *S. Nicola di Albanella. Scavo di un santuario campestre nel territorio di Poseidonia – Paestum*. Roma,
327. Cipriani, M. 1990 . *Le produzioni artistiche e artigianali*. PAESTUM 1990: 105-127.
328. Cipriani, M. 1990 . *Italici in Magna Grecia. Lingua, insediamenti e strutture*. Leukania III, Venosa, 119-160.
329. Cipriani, M. 1994 . *I culti a Poseidonia-Paestum*. Seminario tenuto il 18-Aprile-1994 presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, April 1994
330. Cipriani, M. 1996 . *I culti*. AAVV, I Lucani a Paestum: Paestum, 62-69.
331. Cipriani, M. 1996 . *Poseidonia tra VI e IV secolo a. C. La coroplastica votiva*. Lippolis, E., I Greci in Occidente. Arte e artigianato in Magna Grecia: 207-214.
332. Cipriani, M. - Longo, F. 1996 . *I Greci in Occidente. Poseidonia e i Lucani*. Napoli,
333. Cipriani, M. - Longo, F. 1996 . *Poseidonia e i Lucani*. Napoli,
334. Claben, E.- Zimmerman, A. 2004 . *TESSELATIONS AND TRIANGULATIONS - UNDERSTANDING EARLY NEOLITHIC SOCIAL NETWORKS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
335. Clark, J.T. - Bergstrom, A. - Landrum, J.E.I. - Larson, F. - Slaton, B.M. 2002 . *Digital Archive Network for Anthropology (DANA): Three-Dimensional Modeling and Database Development for Internet Access*. Niccolucci, F.
336. Clark, J.T.- Slaton, B.M.- Bergstrom, A.- Fisher, S.- Hawley, J.- Johnston, E.- Landrum, J.E.I.- Zuroff, M.- Clark, J.T. 2003 . *Virtual Archaeology as a Teaching Tool*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and*

337. Clark,R.J. 1977 . *Vergil, Aeneid 6,40 ff. and the Cumaean Sybil's Cave*. 36., 482-495.
338. Clarke,A.- Fulford,M.- Rains,M. 2003 . *Nothing to Hide - Online Database Publication and the Silchester Town Life Project*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. *The Digital Heritage of Archaeology. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
339. Clarke,J. 2001 . *Questions Raised by Electronic Publication in Archaeology*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 351-356.
340. Class,C.- Steele,j.- Wheatley,D. 1999 . *Modelling Human Range Expansion Across a Heterogeneous Cost Surface*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
341. Clubb,N. 1991 . *The operational requirement for a medium to large scale system - the experience of the new English Heritage Record of Scheduled Monuments*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 85-91.
342. Clubb,N. 1991 . *Procuring medium-large systems in the public sector - the experience of the English Heritage Record of Scheduled Monuments*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 81-84.
343. Clubb,N.- Startin,B. 1995 . *Information system strategies in national organisations and the identification, legal protection and management of the most important sites in England*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparvm, 67-73.
344. Clubb,N. 1995 . *Computerising the lists of historic buildings in England: a historical case study on initiating a national project*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparvm

345. Clubb,N.- Lang,N. 1996 . *A Strategic Appraisal of Information Systems for Archaeology and Architecture in England-Past, Present and Future*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
346. Clubb,N.- Lang,N. 1996 . *Learning from the achievements of Information Systems - the role of the Post-Implementation Review in medium to large scale systems*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
347. Clubb,N. 1999 . *Have we Failed to Provide a Strategic Vision for Information Systems in Archaeology?* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
348. Cohen,R. 1996 . *Integration of distributed database*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
349. Colavitti,A.M.- Deplano,G. 2002 . *Geographic Information Systems and Archaeology: the case of ancient Nora (Pula-Cagliari)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
350. Colella,C. 2004 . *L'approccio interdisciplinare nella conservazione: il caso dell'Ipogeo di Caivano*. , 9° scuola AIMAT. I materiali nella conservazione dell'Edilizia Storica, Cagliari, 2004
351. Colella,C.- De Gennaro,M.- Marino,O. 2005 . *Natura e degrado dei materiali lapidei dell'Ipogeo di Caivano, un monumento funerario del I. sec. d. C.*. AIMAT. congresso nazionale, Ancona, 2004
352. Collins,B. 1995 . *The Dresden Frauenkirche: rebuilding the past*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 19-24.
353. Colombo,L.- Marana,B. 1997 . *La documentazione geometrica di opere monumentali in siti web*. Centro di Ricerche Informatiche per i Beni Culturali VII, 141-152.
354. Colombo,L.- Marana,B. 1999 . *Standard di comunicazione visiva nel World Wide Web*. Centro di Ricerche Informatiche per i Beni Culturali IX, 115-127.

355. Colosi,F.- Pompeo,L.- Sangiorgio,D.- Zamboni,C. 1996 . *Elaborazione ed interpretazione di immagini telerilevate per lo studio sistematico delle testimonianze antropiche nel territorio. I casi di Palmyra e di Selinunte*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
356. Colosi,F.- Costantini,A.- De Meo,A.- Gabrielli,R. 1999 . *Il Tevere e il suo antico corso*. Archeologia e Calcolatori 10
357. Colosi,F.- Espa,S.- Gabrielli,R.- Ricci,U.- Verga,F. 1999 . *Statistical Methods and Computer High Technology for the Study of Archaeological Presence in the Sabina Tiberina Area*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
358. Colosi,F.- Espa,G.- Espa,S.- Gabrielli,R.- Ricci,U.- Verga,F. 1999 . *Sabina Tiberina. Modellizzazione della distribuzione delle presenze archeologiche*. Archeologia e Calcolatori 10
359. Colosi,F.- Costantini,A.- Gabrielli,R.- Piro,S.- Santoro,P. 2000 . *Lo studio del territorio impiegando diverse metodologie d'indagine: il caso della valle del Tevere*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 171-
360. Colosi,F.- Gabrielli,F.- Peloso,D.- Rose,D. 2001 . *Impiego del Differential Global Positioning System (DGPS) per lo studio del paesaggio antico: alcuni esempi rappresentativi*. Archeologia e Calcolatori 12
361. Colosi,F.- Gabrielli,R.- Mauriello,P.- Peloso,D. 2003 . *Cerveteri: topografia della Vigna Parrocchiale II. Metodologie integrate per lo studio di un sito archeologico, con Appendici di D. Petrelli e P. Mauriello*. Archeologia e Calcolatori 14
362. Conforti,P.- Esposito,A. 1991 . *Proposta di un sistema ipertestuale per il trattamento della documentazione in archeologia*. Archeologia e Calcolatori 2
363. Constantinidis,D. 2001 . *Introspective Sitiescaping with GIS*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 165-172.
364. Constantinidis,D. 2002 . *Building, building on the wall. A reflection of actual building dimensions?* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

365. Constantinidis,D. 2004 . *THE INTERCONNECTIVITY OF CULTURAL SITES: SIGHTS AND SOUNDS ACROSS A LANDSCAPE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
366. Constantopoulos,P.- Kalpaxis,A.- Doerr,M.- Sarris,A. 2003 . *Preface*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
367. Constantopoulos,P.- Doerr,M.- Theodoricu,M.- Tzobanakis,M. 2003 . *Historical Documents as Monuments and as Sources*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
368. Conte,D.- Cordella,L.P.- Foggia,P.- Limongiello,A.- Sansone,C.- Vento,M. 2005 . *Acquisizione e Fruizione su Internet di Opere d'arte, in Contesti virtuali e fruizione dei beni culturali*. Napoli, 2003, Napoli
369. Conti,M.C. 1996 . *Eboli, I Greci in Occidente. Poseidonia e i Lucani*. Napoli, 76-81.
370. Contreras Rodrigo,F. 1995 . *Software engineering applied to the recording system of a classical-age excavation. The creation of B.O.I.R.A.* Archeologia e Calcolatori 6
371. Cool,H.E.M.- Baxter,M.J. 1995 . *Finds from the fortress: artefacts, buildings and correspondence analysis*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 177-182.
372. Cooper,M.- Dixon,J. 1995 . *Computers and the evolution of archaeological organisations*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 89-94.
373. Corboud,P. 2002 . *Creating of a database for prehistoric sites: which are the goals, the strategy and what means to put in place?* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

374. Cornforth,J.- Davidson,C.- Dallas,C.J.- Lock,G. 1992 . *Visualising ancient Greece: computer graphics in the Sacred Way Project*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 219-225.
375. Cornish,L.M. 2004 . *THE APPLICATION OF GIS IN ANALYSING HUMAN RISK TO SHIPWRECKS. PORT PHILLIP BAY, VICTORIA, AUSTRALIA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
376. Corns,A.- Mchuch,O.- Kilfeather,E.- Mc Auley,J. 2004 . *CIPHER (COMMUNITIES OF INTEREST TO PROMOTE HERITAGE OF EUROPEAN REGIONS)- INTERNET CULTURAL PORTALS AND THE DEVELOPMENT OF AN IRISH CULTURAL HERITAGE FORUM*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
377. Cowgill,G.L. 2001 . *Past, Present, and Future of Quantitative Methods in United States Archaeology*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 35-40.
378. Cowgill,G.L. 2002 . *Introduction*. The application of Bayesian methods in archaeologyL'application des statistiques bayésiennes en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
379. Cowgill,G.L. 2002 . *Getting Bayesian ideas across to a wide audience*. The application of Bayesian methods in archaeologyL'application des statistiques bayésiennes en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
380. Cremaschi,M.- Ferretti,A.- Forte,M. 1994 . *Tecniche digitali e di visualizzazione in geoarcheologia: il caso di studio della terramare S. Rosa di Poviglio (Re)*. Archeologia e Calcolatori 5
381. Cremaschi,M.- Forte,M. 1999 . *Reconstructing a fossil landscape by Remote Sensing and GIS applications: sites, virtual models and territory during the Middle Bronze Age in the Po Plain*. Archeologia e Calcolatori 10

382. Crescioli,M.- Niccolucci,F. 1999 . *P.E.T.R.A.-Data: an Integrated Environment for Archaeological Data Processing*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
383. Crescioli,M.- Niccolucci,F.- Tonghini,C.- Vannini,G. 2000 . *PETRA: un sistema integrato per la gestione dei dati archeologici*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 49-
384. Crescioli,M.- D'Andrea,A.- Niccolucci,F. 2002 . *XML Encoding of Archaeological Unstructured Data*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
385. Crutchley,S. 2003 . *Digital Approaches and Access for Aerial Survey - Help or Hindrance?* Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
386. Csàki,G.- Redo,F. 1996 . *Documentation and modelling of a Roman imperial villa in Central Italy*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
387. Cucarzi,M. 1995 . *Sistemi informativi territoriali e prospezioni archeologiche: una convergenza necessaria*. Archeologia e Calcolatori 6
388. D'Agata,M.G. 1991 . *Il CAD commerciale per l'archeologia*. Archeologia e Calcolatori 2
389. D'Agostino,A. 1966 . s. v. *Sele, Heraion del*. Roma,EAA, 157-168.
390. D'Agostino,A. 1996 . *Cuma (Napoli). Le indagini archeologiche sulle fortificazioni e sulle strade*. BA, 39-40, 33-41.
391. D'Agostino,A. 1996 . *Sele, Heraion*. 157-168.
392. D'Agostino,B. 1975 . *Ideologia e rituale funerario in Campania nei secoli VIII e VII*. Cahiers du centre Jean Berard, Napoli, 107-110.
393. D'Agostino,B. 1985 . *I paesi greci di provenienza dei coloni e le loro relazioni con il Mediterraneo Occidentale*. Pugliese Carratelli,G.,Magna Grecia-Prolegomeni:Milano, 209-244.
394. D'Agostino,B. 1992 . *Prima della Colonizzazione. I tempi e i modi della ripresa del rapporto tra i Greci e il mondo tirrenico*. Terza serie 1., 51-60.

395. D'Agostino,B. 1994 . *L'incontro dei coloni greci con le genti anelleniche della Campania*. I Greci in Occidente:Venezia, 533-540.
396. D'Agostino,B. 1994 . *Pitecusa-Una apoikìa di tipo particolare*. 19-27.
397. D'Agostino,B.- Fratta,F. 1995 . *Gli scavi dell'I.U.O. a Cuma negli anni 1994-95*. AIONArchStAnt 2, 203-209.
398. D'Agostino,B. - Soteriou A. 1998 . *Campania in the framework of the earliest greek colonization in the west*. Euboica. L'Eubea e la presenza euboica in Calcidica e in Occidente: 355-368.
399. D'Agostino,B. - Fratta,F. 2000 . *Cuma: il progetto Kyme. Gli scavi dell'Istituto Universitario Orientale (1994-1996). Le fortificazioni settentrionali*. Gialanella,C.,*Nova Antiqua phlegrea. Nuovi tesori archeologici dai Campi Flegrei*:Napoli 2000.,
400. D'Agostino,B. 2000 . *La colonizzazione euboica nel golfo di Napoli*. Nel cuore del Mediterraneo antico: Reggio,Messina e le colonie calcidesi dell'area dello stretto, Corigliano Calabro:M.Gras-E.Greco-P.G.Guzzo, 99-113.
401. D'Agostino,B. 2000 . *Phitechoussai e Cuma tra Greci e Indigeni*. La colonisation Grecque en Méditerranée Occidentale:Rome-Naples, 53-62.
402. D'Agostino,B. 2002 . *Le mura settentrionali di Cuma: appunti per un progetto di recupero*. Cuma.Nuove forme di intervento per lo studio del sito antico.December 2001, Napoli, 11-19.
403. D'Agostino,B.- D'Andrea,A. 2002 . *Cuma. Nuove forme di intervento per lo studio del sito antico*. Atti della giornata di Studio, 133-152.
404. D'Ambrosio,I.- Drummer,A.- Pascucci,P.- Rusca,F. 2003 . *La catalogazione promossa dalla Regione Lazio nei musei archeologici: dalle schede di carta alla banca* . Archeologia e Calcolatori 14
405. D'ANDREA,A.N.F. 2000 . *Atti del Primo Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale*. Archeologia e Calcolatori 11
406. D'Andrea,A.N.F. 2000 . *L'archeologia computazionale in Italia: orientamenti, metodi e prospettive*. Archeologia e Calcolatori 11, Firenze, 13-31.
407. D'Andrea,A.- De Nicola Roberto- Giordano,A. 1999 . *The Eurialo Project: a Vector GIS for the Integrated Management of the Archeological Data of Pontecagnano (Italy)*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

408. D'Andrea,A. 1999 . *Il GIS nella produzione delle carte dell'impatto archeologico: l'esempio di Pontecagnano*. Archeologia e Calcolatori 10, 227-237.
409. D'Andrea,A. 1999 . *Il GIS nella produzione delle carte dell'impatto archeologico: l'esempio di Pontecagnano*. Archeologia e Calcolatori 10
410. D'Andrea,A. 2000 . *Modelli GIS nel Cultural Resource Management*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 153-
411. D'Andrea,A.- Niccolucci,F. 2000 . *Prefazione*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale, Napoli-Firenze1999, Napoli-Firenze
412. D'Andrea,A.- Niccolucci,F. 2000 . *L'archeologia computazionale in Italia: orientamenti, metodi e prospettive*. Archeologia e Calcolatori 11, Firenze, 13-31.
413. D'Andrea,A. 2000 . *I GIS tra soluzioni applicative e nuove metafore*. Archeologia e Calcolatori 11, 385-
414. D'Andrea,A.- Piperno,M.- Gallotti,R. 2000 . *Applicazione di un GIS intra-site al giacimento paleolitico di Garba IV - Melka Kunture (Etiopia)*. Archeologia e Calcolatori 11, 319-
415. D'Andrea,A. 2001 . *Discretizzazione e modello-dati nei sistemi GIS*. Archeologia e Calcolatori 12
416. D'Andrea,A.- Niccolucci,F.- Crescioli,M. 2001 . *Web Access to an Archaeological GIS*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 317-322.
417. D'Andrea,A.- Niccolucci,F. 2001 . *L'informatica dell'archeologo: alcune istruzioni per l'uso*. Archeologia e Calcolatori 12
418. D'Andrea,A. 2003 . *Analisi spaziale intra-site. Soluzioni GIS per lo scavo archeologico*. Archeologia e Calcolatori 14
419. D'Andrea,A.- Saffiotti,L.- Iacotucci,F. 2003 . *Analyzing an Agrarian Territory: a Vectorial GIS for the Detection of Ancient Cadastral Divisions*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
420. D'Andrea,A. 2004 . *L'entropia dell'archeologia computazionale ovvero dall'ordine al disordine* . III.Codifica, formalizzazione e analisi dei dati:

esperienze a confronto III. Data encoding, formalisation and analysis: comparison of experiences. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica

421. D'Andria, F. 1987 . *Informatica e Archeologia Classica*. Galatina,
422. D'Andria, F.- Semeraro, G. 1993 . *Un sistema integrato per la gestione della cartografia e dei dati di scavo*. Archeologia e Calcolatori 4
423. D'Andria, F. 1997 . *Metodologie di Catalogazione dei Beni Archeologici*. Lecce-Bari,
424. D'Henry, G. 1968 . *Pontecagnano. Tombe del IV-III sec. a.C. in località S. Antonio*. NSA, 197-204.
425. D'Onofrio, A.M. - D'Agostino, B. 1987 . *Ricerche archeologiche a Napoli. Lo scavo in largo S. Aniello (1982-1983)*. Quad. 4.
426. D'Onofrio, A.M. 2002 . *Primi dati sull'urbanistica di Cuma: l'area tra il Foro e le fortificazioni settentrionali*. d'Agostino - A.D'Andrea, Cuma. *Nuove forme di intervento per lo studio del sito antico*, 133-152.
427. D'Onofrio, A.M. 2005 . *Cuma: il Progetto Kyme. Gli scavi dell'Istituto Orientale*. La città: Nova Antiqua Phlegraea., Napoli, 91-92.
428. Dallas Ross, W.A.- Parker, D.- Hilder, D.W. 1995 . *GIS principles applied to an English country house: the Brodsworth Hall project*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 259-262.
429. Dallas, C.J. 1993 . *The Sacred Way Project. Multimedia education in classical culture, art and archaeology*. Archeologia e Calcolatori, 4
430. Dallas, C. 1992 . *Relational description, similarity and classification of complex archaeological entities*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 167-178.
431. Daly, P.- Lock, G. 1999 . *Timing is everything: Commentary on Managing Temporal Variables in Geographic Information Systems*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
432. Daly, P.- Frachetti, M.- Okkonen, J. 2000 . *GIS and Early Aland: Spatial analysis in an archipelago of south-western Finland*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative*

Methods in Archaeology 1996, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 91-100.

433. Daniel,R. 1997 . *The need for the solid modeling of structure in the archaeology of buildings*. 2,Internet Archaeology.(http://intarch.ac.uk/journal/issue2/daniels_index.html)
434. Davis,B. 1994 . *Digital Museums*. 68-70.
435. DAVIS,D. 2005 . *The Work of Art in the Age of Digital Reproduction*. Leonardo.,USA, 381-386.
436. Dawson,D. 1999 . *Museums On-line: Access to Museum Information*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
437. De Caro,S. - Greco,E. 1981 . *Campania*. Laterza, Bari 1981,
438. De Caro,S. 1995 . *"Novità isiache della Campania"*. Alla ricerca di Iside:Napoli, 11-13.
439. De Fidio,P. 1989 . *Il santuario e la fondazione poseidoniate*. Napoli,AICC, 67-90.
440. De Filippis,A. 1996 . *Gli scavi cumani di Emilio Stevens e la collezione Stevens*. La Magna Grecia nelle collezioni del Museo di Napoli: 223-240.
441. De Filippis,A. 1996 . *Gli scavi dal XVIII sec. alla Raccolta Cumana*. La Magna Grecia nelle collezioni del Museo di Napoli: 215-222.
442. De Franciscis,A. 21981 . *Virgilio e l'archeologia in Campania*. II convegno mondiale scientifico di studi su Virgilio, Mantova-Roma-Napoli, 144-150.
443. De Guio,A. 1991 . *Calcolatori ed archeologia: un progetto per gli anni '90*. Archeologia e Calcolatori. 2
444. De Jorio,A. 1830 . *Guida di Pozzuoli e contorni*. NAPOLI,
445. de La Geniére,J.- Greco,G. 1994 . *Note sur le Sanctuaire de Hera au Sele*. CRAI, 305-314.
446. de La Geniére,J.- Greco,G.- Donnarumma,R. 1997 . *L'Héraion de Foce del Sele, découvertes récentes* . CRAI, 333-350.
447. de La Geniére,J.- Greco,G.- Donnarumma,R. 1999 . *L'Héraion du Sele, nouvelles découvertes*. CRAI, 501-508.

448. De Meo,A.- Espa,G.- Espa,S.- Gabrielli,R.- Ricci,U. 1996 . *Impiego di un sistema geografico informativo per un confronto modellistico preliminare tra due aree archeologiche* . Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
449. De Napoli,L.- Luchi,M.L.- Muzzupappa,M.- Rizzuti,S. 2003 . *Recognition and Classification of Fragments from Ceramic Artefacts*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
450. De Robbio,A. 2000 . *Trasferimento tecnologico nelle Piccole e Medie Imprese nel settore dei Beni Culturali*. Università degli Studi di Napoli Federico II, Dip. di Filosofia,
451. Delooze,K.- Wood,J. 1991 . *Furness Abbey survey project - the application of computer graphics and data visualisation to reconstruction modelling of an historic monument*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 141-148.
452. Denoyelle,M. 1993 . *Base de données JUPITER du Département des Antiquités grecques, étrusques et romaines du Musée du Louvre: les applications à la céramique grecque*. Archeologia e Calcolatori 4
453. Derevianko,A.P.- Khol'ushkin,Y.P.- Voronin,V.T.- Ekimov,D.V.- Goriachev,D.N.- Schipunov,V.V.- Kopteva,H.H. 1995 . *Concepts of informational and statistical processing of archaeological data of the computer centre of the Institute of Archaeology and Ethnography in Novosibirsk*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparvm
454. Desachy,B.- Djindjian,F. 1991 . *Matrix processing of stratigraphic graphs: a new method*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 29-37.
455. Desborough,V. 1976 . *The background to Euboean participation in early Greek maritime enterprise*. London, 25-40.
456. Descamps,S. 1993 . *Le vidéodisque "Parthénon". Musée du Louvre, Département des Antiquités grecques, étrusques et romaine*. Archeologia e Calcolatori 4

457. Di Bias,N.- Garzotto,F.- Guermandi,M.P.- Niccolucci,F. 2004 . A *METHODOLOGY FOR EVALUATING ARCHAEOLOGICAL WEB SITES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
458. Di Giacomo,F.P. 1996 . *Una nuova metodologia di archiviazione per una migliore gestione del patrimonio archeologico*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
459. Di Lernia,S.- Trombino,L.- Cremaschi,M. 1996 . *I depositi archeologici in ambiente arido: il contributo dell'analisi di immagine al sito antico olocenico di Uan Afuda (Sahara Libico)*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
460. Di Lernia,S. 1996 . *Studio dei processi formativi del deposito e ricognizione di configurazioni spaziali in insediamenti all'aperto: analisi statistiche delle evidenze archeologiche di Terragne (Manduria, Taranto)*. Spatio-temporal and Cultural Development Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
461. Di Nicola,M.T. 1995 . *The Work of Walter Benjamin in the Age of Digital Reproduction*. Internet, URL.(<http://cac.psu.edu/~mtd120/palmer/thesis/benjamin.html>.)
462. Diaz,D.- Castro,D. 2002 . *Pattern recognition applied to Rock Art*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
463. Dingwall,I.- Exon,S.- Gaffney,V.- Laflin,S.- Van Leusen,M. 1999 . *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford, Archaeopress
464. Djindjian,F. 1984 . *Informatique et archeologie:une introduction*. Rivista di Archeologia 8, 131-136.
465. Djindjian,F. 1990 . *Nouvelles tendances méthodologiques dans le traitement de l'information en archéologie*. Archeologia e Calcolatori I
466. Djindjian,F.- Vitali,V. 1992 . *Reconstructing stratigraphy: a discrete sampling approach*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 179-181.

467. Djindjian,F. 1993 . *Les systèmes d'information en archéologie*. Archeologia e Calcolatori 4
468. Djindjian,F.- Iakoleva,L.- Pirot,F. 1996 . *Résultats préliminaires d'un projet de reconstitution 2D et 3D de structures d'habitats préhistoriques par le logiciel de gestion d'objets graphiques ArcInfo*. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
469. Djindjian,F. 1996 . *Méthode archéologique assistée par ordinateur*. Methodological Problems and Future Perspectives. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
470. Djindjian,F. 1998 . *GIS usage in worldwide archaeology* . Archeologia e Calcolatori 9, 19-29.
471. Djindjian,F. 1999 . *L'analyse spatiale de l'habitat*. Archeologia e Calcolatori 10
472. Djindjian,F. 2001 . *Artefact Analysis*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 41-52.
473. Djindjian,F. 2002 . *Introduction*. Archaeological knowledge: theory and methodsConnaître en archéologie: fondements théoriques et méthodes. XIV UISPP Congress . Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
474. Djindjian,F. 2002 . *The Commission IV Sessions during the XIV UISPP Conference (Liège, Belgium, September 2001)*. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia.2001, Liège - Belgium
475. Djindjian,F. 2002 . *Pour une théorie générale de la connaissance en archéologie*. Archaeological knowledge: theory and methodsConnaître en archéologie: fondements théoriques et méthodes. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
476. Djindjian,F. 2004 . *La publication scientifique en langue naturelle est-elle en archéologie un discours logique? Essai de conception d'un langage cognitif d'aide à la publication* . Scrivere o riscrivere l'archeologia: teoria, tecnologia e società dell'in-formazione. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
477. Djindjian,F. 2004 . *INFORMATION SYSTEM AND COMPUTERISED METHODS FOR RESCUE ARCHAEOLOGY*. Proceedings of the 30th

CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

478. Dobbes Clark,A. 1993 . *Recreating vanished mound groups in the upper Mississippi river valley (USA): integrating historic documents, CADD, and photogrammetric mapping*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 33-44.
479. Doerr,M.- Kalomoirakis,D. 2001 . *A Metastructure for Thesauri in Archaeology*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 117-126.
480. Doerr,M.- Sarris,A. 2003 . *The Digital Heritage of Archaeology. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Hellenic Ministry of Culture,
481. Dolatowska,A.- Prinke,A. 2003 . *Flight Over the Future Motorway: Airphotos in Polish Rescue Archaeology*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. *The Digital Heritage of Archaeology. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
482. Domanico,L.- Passoni,A. 1996 . *Analisi statistiche dei reperti ceramici: il caso di Sorgenti della Nova*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
483. Doneus,M.- Neubauer,W. 2004 . *DIGITAL RECORDING OF STRATIGRAPHIC EXCAVATIONS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
484. Donovan,K. 1997 . *The Best of Intentions: Public Access, the Web and the Evolution of Museum Automation*. First International Conference, Pittsburgh, PA, April 1997, Los Angeles, California, 127-133.
485. Doran,J. 1996 . *Artificial societies and cognitive archaeology*. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
486. Doran,J. 1999 . *Prospects for agent-based modelling in archaeology*. Archeologia e Calcolatori 10

487. Dorel,M. 2004 . *THE ARHEOTIM ARCHAEOLOGY PORTAL. PROMOTING ROMANIAN ARCHAEOLOGICAL SCIENCE ON THE INTERNET*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
488. Drandaki,A. 1996 . *EULOGIA: a hypermedia application for museum cataloguing enriched with SGML encoding*. Archeologia e Calcolatori 7
489. Drap,P.- Hartmann Virnich,A.- Grussenmeyer. 2000 . *Photogrammetric stone-by-stone survey and archaeological knowledge*. Proceedings of the VAST Euroconference. *An application on the romanesque priory church Notre-Dame D'Aleyrac (Provence, France).*, Arezzo
490. Drap,P. - Long,L. 2001 . *Towards a digital excavation data management system :The "Grand Ribaud F" Etruscan deep-water wreck*. Niccolucci,F.,Vast 2001:
491. Ducke,B. 2003 . *Archaeological Predictive Modelling in Intelligent Network Structures*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
492. Ducke,B. 2004 . *A GEO-ARCHAEOLOGICAL MODEL OF HOLOCENE LANDSCAPE DEVELOPMENT AND ITS IMPLICATIONS FOR THE PRESERVATION OF ARCHAEOLOGICAL SITES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
493. Duhram,P.- Lewis,P.- Shennan,S.J. 1995 . *Artefact matching and retrieval using the Generalised Hough Transform*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 25-30.
494. Duhram,P.- Lewis,P.- Shennan,S.J. 1996 . *Image Processing Strategies for Artefact Classification*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
495. Duhram,P.- Hawthorne,J. 1999 . *Quantifying shape: African Red Slip Ware and eating habits (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham

496. Duke,C. 2003 . *Quantifying Palaeolithic Landscapes: Computer Approaches to Terrain Analysis and Visualisation* . Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
497. Earl,G.P. 1999 . *Visualising Danebury: Modelled Approaches to Spatial Theory*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
498. Ebersbach,R.- Schade,C. 2004 . *MODELLING THE INTENSITY OF EARLY NEOLITHIC LAND USE WITH THE HELP OF GIS - AN EXAMPLE FROM THE "MÖRLENER BUCHT", WETTERAU, HESSE, GERMANY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
499. Economou,M. 1996 . *The Euesperides project: design and evaluation of a hypermedia program for an archaeological exhibition*. Archeologia e Calcolatori 7
500. Economou,M. 2003 . *New Media for Interpreting Archaeology in Museums: Issues and Challenges*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
501. Eder Hinterleitner,A.- Neubauer,W.- Melichar,P. 1996 . *Reconstruction of archaeological structure using magnetic prospection*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
502. Eiland,M.L.- Williams,Q. 2002 . *Infra-red (Reflectance) Spectroscopy of Ceramics from Tell Halawa, Syria*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
503. Eisner,M. 1990 . *The ARBOR information system for classical archaeology and history of art*. Archeologia e Calcolatori 1
504. Eisner,M. 1991 . *New thesaurus qualities of ARBOR*. Archeologia e Calcolatori 2
505. Eisner,M. 1996 . *A "Tree Text" and pictures manager as a personal tool for object-knowledge representation in a classical archaeology and history of art* . Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma

506. Eiteljorg,H.I. 1999 . *Archiving Archaeological Data*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
507. Elkhawas Ihab,N.- Al Qubaisi,A.A. 2004 . *THE 3D DOCUMENTATION OF AL-JAHILI FORT IN AL-AIN, UNITED ARAB EMIRATES (UAE): A VIRTUAL REALITY APPLICATION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
508. Engevik,A.- Holmen,J.- Innselset,S.- Stabell,J. 2004 . *Digital Archaeological Resources at the University of Bergen: An Efficient Tool in Research and Heritage Management?* Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
509. Eric Lim,S.- Stoddart,S.- Harrison,E.I.- Chalmers,A. 1996 . *Recent examples of geographical analysis of archaeological evidence from central Italy*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
510. Espa,G.- Espa,S.- Gabrielli,R.- Pifferi,A.- Ricci,U. 1995 . *Impiego integrato di metodi statistico-spaziali e tecniche informatiche nell'analisi di aree di interesse storico-archeologico*. Archeologia e Calcolatori 6
511. Espa,G.- Espa,S.- Gabrielli,R.- Ricci,U. 1997 . *Metodologie statistiche e procedure informatiche per l'analisi esplorativa di dati archeologici a connotazione spaziale*. Archeologia e Calcolatori 8
512. Esquivel,J.A.- Pena,J.A.- Molina,F.- Contreras Rodrigo,F.- Rodriguez,I. 1996 . *Proposal for systematic recording of archaeological excavations*. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
513. Esquivel,J.A.- Benjumea,B.- Pena,J.A. 1997 . *Spatial statistical analysis applied to magnetometric archaeological data*. Archeologia e Calcolatori 8
514. Esquivel,J.A.- Al Oumaoui,I.- Jiménez Brobeil,S. 1999 . *Multivariate Statistic Analysis of the Relationship between Archaeological Sites and the Geographical Data of their Surroundings. A Quantitative Model (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham

515. Esquivel,J.A.- Al Oumaoui,I.- Jiménez Brobeil,S. 2004 . *Statistical analysis using multi-state qualitative variables applied to the human dental morphological traits in the Bronze Age (Granada, Spain, 1300-1500 B.C.)*. III.Codifica, formalizzazione e analisi dei dati: esperienze a confrontoIII.Data encoding, formalisation and analysis: comparison of experiences. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
516. Evans,C.J. 1999 . *Computer usage in post-excavation: what do we really, really, really want? (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
517. Exon,S.- Gaffney,V. 1999 . *From Wroxeter to the Web : The British Telecom Access to Archaeology Project*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
518. Farcic,V.- Benusi,I.- Bondzic,N.- Jovanovic,M. 1999 . *The Archaeological Database of Serbia*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
519. Farinetti,E.- Sigalos,L. 2002 . *Detailed Topography and Surface Survey. W/lat is the point? Tanagra City Survey 2000*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
520. Farinetti,E.- Sbonias,K. 2004 . *FIELDS OF WHEAT BACK TO THE LAND. A GIS ENVIRONMENT FOR THE STUDY OF MEDIEVAL VILLAGE HISTORY IN CENTRAL GREECE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
521. Farjas,M.- Arranz,J.J. 2003 . *Virtual Representation of Archaeological Excavation and Surroundings Using Topographical Techniques for the Purpose of Assisting Museums with Presentation of Archaeological Information*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture

522. Farjas,M.- Rejas,J.G.- Gòmez,J.A.- De Miguel,E.- Fernàndez Renau,A. 2004 . *AIRBORNE MULTISPECTRAL REMOTE SENSING APPLICATION IN ARCHAEOLOGICAL AREAS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
523. Farjas,M. 2004 . *Multimedia Technology in Cartography as a tool for Archaeology*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
524. Farjas,M.- Alonso,N. 2004 . *MAPPING OUR HERITAGE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
525. Farrington,O.S.- Taylor,N.K. 2004 . *MACHINE LEARNING APPLIED TO GEO-ARCHAEOLOGICAL SOIL DATA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
526. Fattah,H.M. 2004 . *P2P: How Peer-to-Peer Technology is Revolutionizing the Way We Do Business*. Chicago,Dearborn Trade Publishing
527. Feder,J. 1993 . *MuseumsIndex -An object oriented approach to the design and implementation of a data driven Data Base Management System*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 221-228.
528. Feiken,H.- Van Leusen,M. 2001 . *Interpreting Field Survey Results in the Light of Historic Relief Change: The Fogliano Beach Ridges (South Lazio, Italy)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 205-210.
529. Fennema,K.- Kamermans,H. 2001 . *Making the connection to the Past CAA99. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Leiden,
530. Fenwick,J. 2004 . *An Integrated Approach to Archaeological Survey Design, Methodology and Data Management*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications*

and Quantitative Methods in Archaeology, Leiden, The Netherlands,
Dublin, Ireland, CAA

531. Fernandez Cacho,S.- Blasco Aranda,E.M.- Navascués,F.V. 2000 .
*GeoARQUEOS: A system for the creation, updating and validation of the
digital cartography of the Andalusian Archaeological Heritage*.
Archeologia e Calcolatori 11, 359-
532. Fernie,K. 2003 . *HEIRNET: Bringing People Together to Create a Historic
Environment Information Network*. Proceedings of the 29th CAA
conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer
Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion,
Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
533. Fernie,K.- Kilbride,W.- McKinney,P. 2003 . *PATOIS: Accessing Archaeological
Archives for Teaching and Learning On-line*. Proceedings of the 29th
CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology.
Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology,
Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
534. Fernie,K. 2004 . *REVEALING COLLECTIONS: DISCOVERY, ACCESS AND
INTEROPERABILITY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April
2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural
Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods
in Archaeology*, BAR
535. Ferrara,B.- Di Gironimo,G.- Germani,M.- Martorelli,M. 2003 . *Reverse
Engineering Techniques in the Reconstruction of the Virtual Shape of an
Archaeological find*. Proc.Of XII ADM International Conference2001,
Rimini
536. Ferrara,B.- Di Gironimo,G.- Patalano,S. 2004 . *Definition and Construction of
Parametric Archetypes of archaeological Artefacts by means of CAD
Techniques*. Enter the Past, The E-way into the Four Dimensions of
Cultural Heritage, CAA 2003, *Computer Application and Quantitative
Methods in Archaeology*,AAVV, 86-91.
537. Ferrari,O. 1991 . *La catalogazione dei beni archeologici e le tecnologie
informatiche*. *Archeologia e Calcolatori* 2
538. Ferrari,O. 1996 . *Archeologia e calcolatori nella prospettiva poli-disciplinare
della tutela*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale
di Archeologia e Informatica1995, Roma
539. Ferri,W. 1992 . *Fotogrammetria ed archeologia: acquisizione ed elaborazione
dei dati*. Bernardi,M.,ARCHEOLOGIA DEL PAESAGGIO IV ciclo di
lezioni sulla ricerca applicata in Archeologia.Certosa di Pontignano
(Siena), 14 - 26 gennaio 1991:Firenze,

540. Filippi,G. 1992 . *Scheda computerizzata per il materiale laterizio bollato*. Archeologia e Calcolatori 3
541. Fink,E.E. 1993 . *Observations on the development of art information standards in North America and Europe*. ACADEMIC RESEARCH APPLICATIONS. International Conference on "Data and Image Processing in Classical Archaeology" April 1992, Ravello
542. Fiorelli,G. 1856 . *Notizia dei vasi rinvenuti a Cuma nel 1756, posseduti da S.A.R. il conte di Siracusa*. Napoli,
543. Fiorelli,G. 2005 . *Scavi cumani*. Bull.Arch.Nap 4, 51-52.
544. Fiorelli,G.- Mingazzini,P. 2005 . *Scavazioni cumane*. Bull.Arch.Nap 4, 105-113-111-114.
545. Fiorentini,G. 1962 . *La ceramica campana nella zona dell'antico Lago Gerundo. Insula Fulcheria*, 1,1., 49-56.
546. Fiorentini,G. 1963 . *Prime osservazioni sulla ceramica campana nella Valle del Po*. RSL 29, 7-52.
547. Fleming,S.J.- Fitts,W.R.- Zimmermann,P.C. 2004 . *New Approach to the Process of Exploration and Interaction for Visitors to a Museum Exhibition*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
548. Florenzano,M.J.- Blaise,J.Y.- Drap,P. 1999 . *PAROS. Close Range Photogrammetry and Architectural Models (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
549. Fondelli,M. 2000 . *Trattato di Fotogrammetria urbana e architettonica*. Laterza
550. Forte,M. 1993 . *Un esperimento di visualizzazione scientifica per l'archeologia del paesaggio: la navigazione nel paesaggio virtuale*. Archeologia e Calcolatori 4, 137-152.
551. Forte,M. 1993 . *Image processing applications in archaeology: classification systems of archaeological sites in the landscape*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 53-62.
552. Forte,M.- Guidazzoli,A. 1996 . *Archaeology, GIS and desktop virtual reality: the ARCTOS project*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden,

1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden

553. Forte, M. 1996 . *Il progetto ARCTOS: verso un Gis multimediale*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
554. Forte, M.- Guidazzoli, A. 1996 . *Shape from motion: dalle sequenze filmate alla modellazione tridimensionale. Progetto per l'elaborazione 3D di immagini video archeologiche*. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
555. Forte, M. 1997 . *Virtual Archaeology: Great Discoveries brought to Life through Virtual Reality*. London, Thames and Hudson.
556. Forte, M. - Franzoni, M. 1997 . *Quale comunicazione per i Musei in Internet? Modelli e metafore di navigazione*. Cultural Heritage Networks Hypermedia. IT applications in the domain of Cultural Heritage:
557. Forte, M.- Mozzi, P.- Zocchi, M. 1998 . *Immagini satellitari e modelli virtuali: interpretazioni geoarcheologiche della regione del Sistan meridionale*. Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
558. Forte, M.- Montebelli, M. 1998 . *Il progetto Valle del Belice: applicazioni GIS e di Remote Sensing su dati archeologici*. Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
559. Forte, M. 1999 . *Professione archeologo*. Milano,
560. Forte, M. - Borra, D. 2000 . *The Estense Castle of Ferrara (Italy): Multimedia Project and Virtual Reconstruction*. BARCELÓ J.A., F.M.S.D.H., 237-245.
561. Forte, M. 2000 . *Archaeology and Territorial "Musealisation": the virtual-cognitive reconstruction of archaeological landscapes*. Proceedings of the VAST Euroconference. VAST Euroconference 2000, Arezzo, BAR International Series, in press
562. Forte, M. - Borra, D. 2000 . *The Estense Castle of Ferrara (Italy): Multimedia Project and Virtual Reconstruction*. Barcelò - Forte - Sanders, 237-245.
563. Forte, M. 2000 . *About Virtual Archaeology: disorders, cognitive interactions and virtuality*. BARCELÓ J.A., F.M.S.D.H., 247-259.
564. Forte, M.- Beltrami, M. 2000 . *A proposito di Virtual Archaeology: disordini, interazioni cognitive e virtualità* . Archeologia e Calcolatori 11, Napoli-Firenze ,. D'ANDREA, F. NICCOLUCCI , 273-300.

565. Forte,M. 2000 . *Archaeology and Territorial "Musealisation": the virtual-cognitive reconstruction of archaeological landscapes*. Proceedings of the VAST Euroconference2000, Arezzo
566. Forte,M.- Bard,K.A.- Fattovich,R.- Focillo,M.- Manzo,A.- Perlingieri,C. 2001 . *The Aksum Project (Ethiopia): GIS, Remote Sensing Applications and Virtual Reality*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 241-252.
567. Forte,M.- Tilia,S.- Bizzarro,A.- Tilia,A. 2001 . *3D Visual Information and GIS Technologies for Documentation of Paintings in the M Sepulcher in the Vatican Necropolis*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 25-32.
568. Forte,M. 2002 . *I Sistemi Informativi Geografici in Archeologia*.
569. Forte,M.- Kay,S.- Perlingieri,C.- Perlingieri,R. 2003 . *Remote Sensing Technologies and Virtual Reconstruction of Archaeological Landscapes: New Developments of the Aksum Project*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
570. Forte,M. 2004 . *Realtà virtuale, beni culturali e cibernetica: un approccio ecosistemico*. V.Dal reale al virtuale: verso una comunicazione arricchita?V.From reality to virtuality: towards an augmented communication? Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
571. Forte,M.- Pescarin,S.- Sala,R.- Deom,J.M.- Michaelovitch. 2004 . *LAND USE AND IRRIGATION WORKS IN KAZAKHSTAN IN THE PRESENT AND IN HISTORICAL TIMES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
572. Forte,M. 2005 . *Un esperimento di visualizzazione scientifica per l'archeologia del paesaggio: la navigazione nel paesaggio virtuale*. Archeologia e Calcolatori 4, 137-152.
573. Fotheringham,S. - Rogerson,P. 1994 . *Spacial Analysis and GIS*. New York-London,
574. Francovich,R. 1990 . *Dalla teoria alla ricerca sul campo: il contributo dell'informatica all'archeologia medievale*. Archeologia e Calcolatori I

575. Francovich,R. 1999 . *Archeologia medievale ed informatica: dieci anni dopo*. Archeologia e Calcolatori 10, 89-100.
576. Francovich,R. - Zifferero,A. 1999 . *Musei e parchi archeologici. IX Ciclo di Lezioni*. Siena,
577. Francovich,R. 2000 . *Introduzione*. L'informatizzazione nell'Archeologia italiana,
578. Francovich,R. 2001 . *Per un sistema informatico applicato alla "Risorsa" Beni Culturali:L'esperienza degli archeologi medievali senesi*. AAVV,*Studi in onore di G.Previtali*:Siena ,
579. Francovich,R.- Isabella,L. 2004 . *Un portale per l'archeologia medievale*. VI.Comunicare l'archeologia in rete: usi e fruibilitàVI.Communicating archaeology through the web: uses and usability. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
580. Fratta,F. 2002 . *Per una rilettura del sistema di fortificazioni di Cuma*. Cuma.Nuove forme di intervento per lo studio del sito anticoDecember 2001, Napoli
581. Frischer,B.A.D.F.D.L.P.B.S. 2000 . *Ancient Rome: Rome Reborn and the Santa Maria Maggiore Project. Virtual Reality in Archaeology*:Archeopress.,Oxford, 155-161.
582. Frischer,B. - Abernathy,D. - Favro,D. - Liverani,P. - De Blauuw,S. 2000 . *Virtual Reality and ancient Rome: the UCLA cultural VR Lab's Santa Maria Maggiore Project*. Barceló,J.A.
583. Frischer,B. - Niccolucci,F. - Ryan,N.S. - Barceló,J.A. 2002 . *From CVR to CVRO: the Past, Present and Future of Cultural Virtual Reality*. Niccolucci,F.
584. Frontini,P. - Grassi,M.T. 1996 . *Indagini archeometriche relative alla ceramica a vernice nera: nuovi dati sulla provenienza e la diffusione*. Milano,
585. Fronza,V. 2000 . *Il sistema di gestione degli archivi nello scavo di Poggio Imperiale a Poggibonsi. Una soluzione all'interno della "soluzione GIS"*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale, irenze1999, Napoli-Firenze, 125-
586. Fronza,V.- Nardini,A.- Valenti,M. 2004 . *BETWEEN RECONSTRUCTION AND REPRODUCTION. THE ROLE OF VIRTUAL MODELS IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCH*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

587. Fuldain Gonzales,J.J. 2004 . *Computer Aided Drawing System on Archaeological Material*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
588. Fulminante,F. 2002 . *Presentation of a Database for funerary Analysis and Proposals for its Increments and Developments*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
589. Futers,K. 1997 . *Tell Me What You Want, What You Really, Really Want: A Look at Internet User Needs*. Proceedings of EVA'97. EVA1997, Paris, France
590. Gabrici. 1913 . *Cuma*. MonAl 22
591. Gaffney,V.- Stancic,Z. 1992 . *Diodorus Siculus and the island of Hvar, Dalmatia: testing the text with GIS*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 113-125.
592. Gaffney,V.- Stancic,Z. 1994 . *GIS and historical archaeology. The case of the island of Hvar in Croatia*. Archeologia e Calcolatori 5
593. Gaffney,V.- Ostir,K.- Podobnikar,T. 1996 . *Spatial analyses, field survey, territories and mental maps on the island of Brac*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
594. Gaffney,V.- Ostir,K.- Podobnikar,T.- Stancic,Z. 1996 . *Satellite Imagery and GIS applications in Mediterranean Landscapes*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
595. Gaffney,V.- Van Leusen,M. 1996 . *Extending GIS Methods for Regional Archaeology: the Wroxeter Hinterland Project*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
596. Gaggadis Robin,V. 1993 . *Base de données et banque d'image: l'exemple de la photothèque archéologique du Centre Camille Jullian (Aix-en-Provence)*. Archeologia e Calcolatori 4

597. Galanidou,N. 1993 . *Quantitative methods for spatial analysis at rockshelters: the case of Klithi*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 357-366.
598. Gallina,A. 1970 . *Cuma*. Enciclopedia dell'Arte Antica 1, 273-274.
599. Gallo,A. 2005 . *Il santuario di Apollo sull'acropoli di Cuma*. Puteoli 9-10, 121-211.
600. Garcia Sanjuan,L.- Munoz Cruz,V. 2004 . *Archaeology within the Andalusian Thesaurus of the Historical Heritage (TAPH). Design, implementation and computerisation* . II.Linguaggi, standard e metadati: questioni di metodo e terminologicheII.Languages, standards and metadata: methodological and terminological problems. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
601. Garcia Vuelta,O.- Perea,A. 1999 . *An Example of Using A Relational Data Base for Delimiting Technological Domain Systems in the Prehistory of the Iberian Peninsula: Project Au*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
602. Gardin,J.C. 1996 . *La révolution cognitive et l'archéologie*. Methodological Problems and Future Perspectives. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
603. Gardin,J.C. 1999 . *Calcul et narrative dans les publications archéologiques*. Archeologia e Calcolatori 10
604. Gardin,J.C. 2002 . *Les modèles logico-discursifs en archéologie*. Archaeological knowledge: theory and methodsConnaître en archéologie: fondements théoriques et méthodes. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology2001, Liège - Belgium
605. Gardin,J.C. 2003 . *Archaeological Discourse, Conceptual Modelling and Digitalisation: an Interim Report of the Logician Program*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
606. Gardin,J.C.- Roux,V. 2004 . *The Arkeotek project: a European network of knowledge bases in the archaeology of techniques*. Scrivere o riscrivere l'archeologia: teoria, tecnologia e società dell'in-formazione. Nuove

frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica

607. Garlandini,A.- Medici,T. 1996 . *Il Sistema Informativo Regionale sui Beni Culturali della Lombardia (S.I.R.Be.C.)*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
608. GARTNER CONSULTING. 2001 . *The Emergence of Distributed Content Management and Peerto-Peer Networks* . The Gartner Group:San Jose, California,
609. Garzotto,F.- Guermandi,M.P. 2003 . *Evaluating quality: the MILE method applied to museum Web sites*. CONFERENZA EUROPEA DI MINERVA -Qualità del Web per la cultura. Il patrimonio culturale in rete per la ricerca, per la didattica, per il turismo culturale November 2003, Parma Auditorium Paganini
610. Gasparri,C.- Adamo Muscettola,S.- Greco,G. 1996 . *Cuma (Napoli). Il Foro. Campagne di scavo 1994. 1996-1997* . BA, 39-40, 44-58.
611. Gasparri,C. 1999 . *Nuove indagini nel foro di Cuma*. La forma della città e del territorio,'incontro di studio-S.Maria Capua Vetere, Roma, 1998, S.Maria Capua Vetere, 131-137.
612. Gasparri,C. 2005 . *Gli scavi dell'Università degli Studi di Napoli Federico II nel foro di Cuma*. 3(18/19, n.s.).
613. Gasparri,C.- De Angeli. 2005 . *Presentazione del Progetto: Speculum*. Una banca dati sulla scultura antica:contesti archeologici e contesti collezionistici. PRIN 2002-2004 Strumenti e testimonianze per l'archeologia e la fortuna dell'antico:contesti archeologici, collezioni ed edizioni, giornata di studio, Napoli, April 2004, Napoli
614. Georoula,O.- Kaimaris,D.- Karadedos- Patias,P. 2004 . *PHOTOGRAMMETRY AND ARCHAEOLOGY: A CASE STUDY IN THE ARCHAEOLOGICAL SITE OF PHILIPPOI IN N. GREECE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
615. Gero,S. 2004 . *SUBTERRANEAN-MODELLING FROM PLAN TO COMPUTER MODEL - ENTERING THE 3RD DIMENSION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
616. Gialanella,C. 2000 . *Nova antiqua phlegraea – Nuovi tesori archeologici dai Campi Flegrei*. Guida della mostra

617. Gillick,M.- McKeague,P.- Strachan,R. 2004 . *ONLINE: WEB DEVELOPMENTS AT THE ROYAL COMMISSION ON THE ANCIENT AND HISTORICAL MONUMENTS OF SCOTLAND AND THE DEVELOPMENT OF A SHARED HERITAGE PORTAL WITH HISTORIC SCOTLAND*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
618. Gillings,M.- Goodrick,G. 1996 . *Sensuous and reflexive GIS: exploring visualization and VRML*. Internet Archaeology, 1
619. Gillings,M. 1999 . *Engaging Place: a Framework for the Integration and Realisation of Virtual-Reality Approaches in Archaeology*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
620. Gillings,M. 2000 . *Plan, elevations and virtual worlds: the development of techniques for the routine construction of hyperreal simulations*. *Virtual Reality in Archaeology*:Archaeopress.,Oxford, 59-69.
621. Gilman Romano,D.- Tolba,O. 1995 . *Remote Sensing, GIS and Electronic Surveying: reconstructing the city plan of Roman Corinth*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
622. Gilman Romano,D.- Tolba,O. 1996 . *Remote Sensing and GIS in the Study of Roman Centuriation in the Corinthia, Greece*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
623. Gilman Romano,D.- Stapp,N.L. 2002 . *Corinth Computer Project: Internet Education*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
624. Gilman Romano,D.- Arbittier,D.- Tolba,O.- Stapp,N.L.- Insua,A. 2003 . *The Use of GIS and Remote Sensing in the Study of Minoan Town Planning at Gournia*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
625. Ginouvés,R.- Guimier Sorbets,A.M. 1991 . *Un centre de recherches sur les systèmes d'information en archéologie*. Archeologia e Calcolatori 2

626. Ginouvés,R.- Guimier Sorbets,A.M. 1996 . *Archéologie et informatique aujourd'hui: quelques idées pour un débat*. Methodological Problems and Future Perspectives. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
627. Gonzales Marcén,P.- Pujol Tost,L. 2003 . *Arqueograf: Images of Archaeology in Catalonia (Spain)*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
628. González-Perez Cesar A. 1999 . *Proactive User Interfaces for Cultural Resource Management Systems*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
629. González-Perez Cesar A. 1999 . *Theoretical Foundations and Enabling Technologies for Cultural Resources Management Systems (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
630. González-Perez Cesar A. 2004 . *Deconstructing the Product into Theory*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
631. Goodrick,G. 1998 . *The routine application of VR in archaeology: pragmatic and holistic approaches to the use of VR and related techniques within archaeological investigation*. *Computer applications in archaeology*.
632. Goodrick,G. 1999 . *VRML, Virtual Reality and Visualisation: The best tool for the job?* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
633. Goodrick,G. - Harding,J. 2000 . *Virtual Reality at the neolithic monument complex of Thornborough*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 115-119.
634. Goodrick,G. - Gillings,M. 2000 . *Constructs, simulations and hyperreal world: the role of Virtual Reality (VR) in archaeological research*. Lock,G.B.K.,On the Theory and Practice of Archaeological Computing:Oxford, 41-58.
635. Gordon,S. 1991 . *How safe is your data?* Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and

Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatum, 75-79.

636. Gordon, S. 1999 . *The Virtual Museum - who needs it?* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
637. Gottarelli, A. 1992 . *La video-documentazione elettronica dello scavo archeologico (V.M.D.). Studi ed esperienze per il progetto di una periferica dedicata*. Archeologia e Calcolatori. 3
638. Gottarelli, A. 1995 . *La modellazione tridimensionale del documento archeologico: livelli descrittivi e processamento digitale*. Archeologia e Calcolatori 6, 75-103.
639. Gottarelli, A. 1996 . *Museografia e informatica: la ricostruzione virtuale della tomba menfita del generale Horemheb*. Archeologia e Calcolatori 7
640. Gottarelli, A. 1997 . *Sistemi Informativi e Reti geografiche in archeologia: GIS-Internet*. Firenze,
641. Graham, F. 2002 . *Cultural landscape, computers and characterisation: GIS-based Historic Landscape Characterisation as a tool for archaeological resource management in England*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
642. Graham, I.- Webb, E. 1982 . *Computer Applications in Archaeology 1981*. University of London Institute of Archaeology, London,
643. Gran Aymerich, J. 1996 . *Le programme ISIS-PART: un partenariat de chercheurs*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
644. Grau Mira, I. 2002 . *GIS approach to Iberian iron age landscape in central—south Valencia region (Spain)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
645. Greco, E. - Theodorescu, D. 1980 . *Poseidonia-Paestum I. La Curia*. Roma,
646. Greco, E. - Theodorescu, D. 1983 . *Poseidonia-Paestum II. L'Agorà*. Roma,
647. Greco, E. - Theodorescu, D. 1983 . *Poseidonia-Paestum* . L'agorà: Roma,

648. Greco,E. - Theodorescu,D. 1987 . *Poseidonia-Paestum III. Forum Nord*. Roma,
649. Greco,E. - Luppino,S. - Schnapp,A. 1989 . *Laos I. Scavi a Marcellina 1973-1985*. Taranto,
650. Greco,E. 1990 . *Note di topografia e di urbanistica. Recensioni e rassegne*. AIONArchStAnt 12, 247-262.
651. Greco,E. - Theodorescu,D. 1993 . *Poseidonia-Paestum II. L'agorà*. Roma,
652. Greco,E. 1999 . *Poseidonia-Paestum IV. Forum Ovest – Sud – Est*. Roma,
653. Greco,G. 1979 . *Anfore di tipo punico dalla Basilicata*. Rivista di Studi Liguri XLV, 7-26.
654. Greco,G. 1988 . *Capodifiume*. Atti TA XXVII, Napoli, 1987, Taranto, 419-428.
655. Greco,G. - de La Genière,J. 1990 . *L' Heraion Alla Foce Del Sele*. PAESTUM, 63-80.
656. Greco,G. 1992 . *La ripresa delle indagini all'Heraion alla Foce del Sele*. AMSMG 3, 247-258.
657. Greco,G. 1994 . *Note sur le sanctuaire de Hera au Sele*.), Comptes Rendus, Académie des Inscriptions e Belles Lettres, 305-314.
658. Greco,G. 1996 . *La Coroplastica*. Poseidonia e i Lucani: 272-274.
659. Greco,G. 1996 . *La Coroplastica*. AAVV,Poseidonia e i Lucani:Napoli, 272-274.
660. Greco,G. - de La Genière,J. 1996 . *L'Heraion alla Foce del Sele: continuità e trasformazioni dall'età greca all'età lucana*. AAVV,Poseidonia e i Lucani:Napoli, 223-226.
661. Greco,G. 1996 . *Riflessioni intorno al c.d. thesauros nel santuario di Hera alla foce del Sele*. L'incidenza dell'antico, Scritti in onore di Ettore Lepore III, Napoli, 455-467.
662. Greco,G. 1996 . *Ritrovamenti museali: Poseidonia e Cuma*. Proceedings of II Int.Conference on Archaic Architectural Terracottas. *Deliciae Fictiles II*,1997, Amsterdam, 83-94.
663. Greco,G. 1997 . *Heraion de Foce del Sele , découvertes récentes*. Comptes Rendus, Académie des Inscriptions e Belles Lettres, Paris, 333-349.
664. Greco,G. 1997 . *Des étoffes pour Héra*. Héra.Images,espaces,cultes, Napoli, 185-199.

665. Greco,G. 1998 . *Da Hera argiva ad Hera pestana*. I Culti della Campania antica, Napoli, 45-62.
666. Greco,G. 1999 . *Santuari extraurbani tra periferia cittadina e periferia indigena*. Convegno in onore di G.Vallet. *Colonisation grecque en Méditerranée Occidentale*, Roma, 1995, Roma, 231-247.
667. Greco,G. 2001 . *Le metope del santuario di Hera alla foce del Sele*. Da Poseidonia a Paestum, Roma,M.Cipiani, 59-89.
668. Greco,G. 2001 . *Il santuario di Hera alla foce del Sele*. Salerno,
669. Greco,G. 2002 . *Cuma e dintorni*. Archeologia Viva 96, 54-71.
670. Greco,G.- Ferrara,B. 2002 . *Il Museo narrante del Santuario di Hera Argiva alla foce del Sele*.
671. Greco,G. 2002 . *Hera argiva alla foce del Sele*. Archeologia Viva 92, 35-48.
672. Greco,G. - Ferrara,B. 2003 . *L'Heraion alla Foce del Sele*. Salerno,
673. Greco,G. 2003 . *Heraion alla foce del Sele:nuove letture*. Sanctuaires et sources , Collection du Centre J.Berard, Napoli, 103-122.
674. Greco,G. 2005 . *Heraion alla Foce del Sele*. ibidem, 385-396.
675. Greco,G. 2005 . *Sele , Heraion*. ibidem, 206-210.
676. Greco,G. 2005 . *Heraion alla Foce del Sele: continuità e trasformazioni dall'età greca all'età lucana*. *Poseidonia ed i Lucani*1996, Napoli, 223-226.
677. Greco,G. - de La Genière,J. 2005 . *L'Heraion alla Foce Del Sele: Continuità' E Trasformazioni dall'età greca all'età lucana*. AAVV,Poseidonia e i Lucani:Napoli, 223-226.
678. Green,D.- Joseph,N.- Cosmas,J.- Itagaki,T. 2003 . *A Universal Archaeological Database Model*. Caa 2003
679. Green,D. 2003 . *Visualizing Legacy Stratigraphic Data from Archaeological Handbooks*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
680. Gregori,L.G.- Gregori,G.P. 1996 . *The knowledge of territory in ancient civilizations temples and sacred sites as prehistorical geodetic networks?* Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma

681. Grellert,M. 2004 . *CULTURAL HERITAGE, PUBLIC AND ARCHITECTURE IN THE TIME OF NEW INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , BAR
682. Grether,K. 2004 . *A CONCEPT FOR 3D MAPPING WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
683. Grew,F. 2000 . *From museum store to data warehouse: archaeological archives for the twenty-first centur*. On the theory and practice of archaeological computing:Oxford, 59-71.
684. Groh,S.- Sedlmayer,H. 2003 . *GIS Applications in the Roman Fort and Vicus of Favianis (Noricum)*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
685. Groppo,E.- Jacob,C.- Vai,C. 1996 . *Alcune considerazioni sull'uso delle immagini digitali per il confronto di reperti archeologici*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
686. Gruel,K.- Gruel,K.- Buchsenschutz,O.- Alliot,J.F.- Murgalé,H. 1993 . *Arkeoplan: a new tool for the archaeologist*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 81-84.
687. Grun,A.- Sauerbier,M.- Lambers,K. 2003 . *Visualisation and GIS-based Analysis of the Nasca Geoglyphs*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
688. Gualandi,M.L.- Tascio,M.- Pala,G.- Bonetto,J. 1996 . *Sistema cartografico per il centro antico di Nora*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
689. Guarino,A. 1998 . *Cultural Heritage and the CNR Special Project* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology

690. Guermandi,M.P. 1990 . *ALADINO: verso un sistema computerizzato per lo studio e l'analisi dei dati archeologici*. Archeologia e Calcolatori 1
691. Guermandi,M.P.- Quartili,L.- Santoro Bianchi,S.- Mingucci,R. 1992 . *Le sperimentazioni sulla ceramica dell'Istituto di Archeologia dell'Università di Bologna*. Archeologia e Calcolatori 3
692. Guermandi,M.P. 1992 . *Archeometria della ceramica. Problemi metodologici*. Giornata di Studi "Archeometria della ceramica.Problemi metodologiciDecember 1992, Rimini
693. Guermandi,M.P.- Mignani,S.- Montanari,A. 1994 . *Il trattamento dei dati iconografici nell'ambito della ceramica attica e l'esempio del progetto Spina* . Archeologia e Calcolatori 5
694. Guermandi,M.P. 1996 . *L'informatica come risorsa decisiva nella gestione del patrimonio archeologico: le attività dell'Istituto Beni Culturali della Regione Emilia Romagna* . Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
695. Guermandi,M.P.- Santoro Bianchi,S. 1996 . *Didattica e informatica nei musei archeologici: un binomio incompiuto. Riflessioni a margine di una indagine in museo*. Archeologia e Calcolatori 7
696. Guermandi,M.P. 1997 . *Presi nella rete: i siti archeologici in Internet*. Archeologia e Calcolatori 7, 151-169.
697. Guermandi,M.P. 1999 . *Dalle basi di dati alla rete: l'evoluzione del trattamento dei dati archeologici*. Archeologia e Calcolatori 10, 89-100.
698. Guermandi,M.P. 1999 . *Protection of the Archaeological Patrimony and G.I.S. The Elaboration of an Archaeological Cartography Aimed at the Problems of Territorial Planning in the Emilia Romagna Region*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
699. Guermandi,M.P. 2000 . *L'archeologia in rete. Internet e multimedia*. Archeologia e Calcolatori 11, 391-
700. Guermandi,M.P. 2001 . *Internet e multimedia*. Archeologia e Calcolatori 12
701. Guermandi,M.P. 2003 . *Internet e multimedia*. Archeologia e Calcolatori 14
702. Guermandi,M.P. 2004 . *Nuovi linguaggi e "vecchie tecnologie": comunicare la conoscenza archeologica attraverso la rete*. VI.Comunicare l'archeologia in rete: usi e fruibilitàVI.Communicating archaeology through the web: uses and usability. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica

703. Guglielmo,E. 1990 . *Studi preliminari per il restauro dell'<<Arco Felice>> di Cuma*. Bollettino di Archeologia del Ministero 4, Roma, 149-156.
704. Guidazzoli,A.- Forte,M. 1992 . *Archeologia e tecniche di eidologia informatica*. Archeologia e Calcolatori 3
705. Guidazzoli,A.- Forte,M. 1995 . *Archeologia computazionale tra Visualizzazione scientifica, computer vision e realtà virtuale*. 2nd International Symposium on Virtual Reality and Advanced Technology Applications in Building and Architecture
706. Guidazzoli,A. 2002 . *Experiences of immersive graphics for Cultural Heritage*. Niccolucci,F.
707. Guidazzoli,A.- Mauri,M.A.- Salvi,R.- Liguori,M.C. 2004 . *AUGMENTED CULTURE: HISTORICAL ENVIRONMENTS FOR CAPTIVATING EDUCATIONAL TV PROGRAMS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
708. Guimier Sorbets,A.M. 1993 . *Ouvrir à un large public l'accès à une information spécialisée*. Archeologia e Calcolatori 4
709. Guimier Sorbets,A.M. 1996 . *Le traitement de l'information en Archéologie: archivage, publication et diffusion*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
710. Guimier Sorbets,A.M. 1999 . *Dès bases des données à la publication électronique: une intégration des données et des outils de recherche*. Archeologia e Calcolatori 10
711. Guipert,G.- De Lumley,M.A.- De Lumley,H.- Mafart,B. 2004 . *THREE-DIMENSIONAL IMAGERY : A NEW LOOK AT THE TAUTAVEL MAN*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
712. Gunz,P.- Mitteroecker,P.- Bookstein,F.L.- Weber,G.W. 2004 . *COMPUTER AIDED RECONSTRUCTION OF HUMAN CRANIA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
713. Gyftodimos,G.- Rigopoulos,D.- Spiliopoulou,M. 1996 . *Exploring Archaeological Information through an Open Hypermedia System*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the*

past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995, Leiden University, Leiden

714. Hadzilacos,T.- Myladié Stoumbou,P. 1996 . *Conceptual Data Modelling for Prehistoric Excavation Documentation* . Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
715. Haigh,J.G.B. 1983 . *Computer Applications in Archaeology 1983*. University of Bradford, Bradford,
716. Halekon,U.- Werner,V. 1999 . *Bayesian Seriation as a Tool in Archaeology (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
717. Hamiaux,M. 1993 . *La base JUPITER du Musée du Louvre*. Archeologia e Calcolatori 4
718. Hansen,H.J. 1993 . *European archaeological databases: problems and prospects*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 229-237.
719. Hansen,H.J. 1999 . *Digital Danish Archaeology. Gods and Graves - an Internet Publication on the Bronze Age*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
720. Hardie,C.G. 1969 . *The Great Antrum at Baie*. 37., 14-32.
721. Harris,T.M.- Lock,G. 1996 . *Multi-dimensional GIS: exploratory approaches to spatial and temporal relationships within archaeological stratigraphy*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
722. Harrison,E.I. 1995 . *The Archaeological Data Archive Project - A New Excavation Archive*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
723. Hartman,J. - Wernecke,J. 1996 . *The VRML 2.0 Handbook: Building Moving Worlds on the Web, Silicon Graphics*.

724. Hasek,V.- Petrova,H.- Segeth,K. 1993 . *Graphical representation methods in archaeological prospection in Czechoslovakia*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 63-66.
725. Haser,J.- Schulz,A. 2004 . *AN INTERNET-GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM FOR MULTIDISCIPLINARY RESEARCH IN OMAN* . Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Vienna, Austria, BAR
726. Haskiya,D. 2002 . *Developing an Information System for Archaeological Sites and Monuments – Data Model and Construction*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
727. Hatznikolaou,E.- Hatzichtistos,T.- Siolas,A.- Mantzourani,E. 2003 . *Predicting Archaeological Site Locations Using G.I.S. and Fuzzy Logic*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
728. Hawthorne,J. 2000 . *Vessel volume as a factor in ceramic quantification: the case of African Red Slip Ware*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 19-24.
729. Hermon,S.- Petrone,M.- Calori,L. 2001 . *An Experimental Method for the Analysis of Attributes of Flint Artefacts Using Image Processing*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 91-98.
730. Hermon,S.- Niccolucci,F. 2002 . *Estimating subjectivity of typologists and typological classification with fuzzy logic*. The application of Bayesian methods in archaeologyL'application des statistiques bayésiennes en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology2001, Liège - Belgium

731. Hermon,S.- Niccolucci,F. 2003 . *A Fuzzy Logic Approach to Typology in Archaeological Research*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
732. Hermon,S.- Niccolucci,F. 2003 . *La logica fuzzy e le sue applicazioni alla ricerca archeologica*. *Archeologia e Calcolatori* 14
733. Hermon,S.- Niccolucci,F.- Alhaique,F.- Iovino,M.R.- Leonini,V. 2004 . *ARCHAEOLOGICAL TYPOLOGIES - AN ARCHAEOLOGICAL FUZZY REALITY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
734. Herzog,I.- Scollar,I. 1991 . *A new graph theoretic oriented program for Harris Matrix analysis*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, *Tempvs Reparatvm*, 53-59.
735. Herzog,I. 1993 . *Computer-aided Harris Matrix generation*. Harris,E.e.a.,*Practices of archaeological stratigraphy*:London/San Diego, 104-121.
736. Herzog,I. 1995 . *Combining stratigraphic information and finds*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, *Tempvs Reparatvm*, 109-114.
737. Herzog,I. 2004 . *GROUP AND CONQUER - A METHOD FOR DISPLAYING LARGE STRATIGRAPHIC DATA SETS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
738. Heyworth,M. 1992 . *The British Archaeological Bibliography: a fully computerised service for archaeology*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, *Tempvs Reparatvm*, 15-20.
739. Heyworth,M.- Seamus,R.- Richards,J.D. 1996 . *Internet archaeology: an international electronic journal for archaeology*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden

740. Higginbottom,G.- Simpson,K.- Clay,R. 2002 . *Using viewsheds wisely: developing sound methodologies from spatial analyses of megalithic monuments in western Scotland*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
741. Higgins,T.- Main,P.- Lang,J. 1996 . *Imaging the Past: Electronic Imaging and Computer Graphics in Museums and Archaeology*. British Museum occasional paper.,London,British Museum Press
742. Hinge,P. 1994 . *New fusions: Archaeological information in the relational database*. Archeologia e Calcolatori 5
743. Hinge,P. 1996 . *The Other Computer Interface*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
744. Hodder,I.- Orton,C. 1976 . *Spacial Analysis in Archaeology*. Cambridge,
745. Holloway,D.R. 2000 . *Native american virtual reality archaeology: an architects' perspective*. *Virtual Reality in Archaeology*:Archeopress.,Oxford, 53-57.
746. Holmen,J.- Espen,U. 1996 . *The National Documentation Project of Norway-the Archaeological sub project*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
747. Holmen,J.- Ore,C.E.- Oyvind,E. 2004 . *DOCUMENTING TWO HISTORIES AT ONCE: DIGGING INTO ARCHAEOLOGY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
748. Holstrom Loving,S. 1996 . *Estimating the age of stone artifacts using probabilities*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
749. Hooper Greenhill,E. 1992 . *Museums and the Shaping of Knowledge. The Heritage: Care-Preservation-Management*. Routledge.,London,
750. Hooper Greenhill,E. 1994 . *Museum education: past, present and future. Towards the Museum of the Future. New European Perspectives*. Miles,R. - Zavala,L.,London/New York,Routledge, 133-146.
751. Hopkins,J.A. 1999 . *Multivariate Resampling Techniques for Assessing Sample Sizes for Biplots*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques

for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

752. Hoptman, G.H. 1992 . *The Virtual Museum and Related Epistemological Concerns*. Barret, E., Sociomedia. Multimedia, Hypermedia and the Social Construction of Knowledge: Cambridge, MIT-Press, 141-159.
753. Hosfield, R.T. 1999 . *Clarifying the British Palaeolithic: Unsystematic Traditions*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
754. Huckerby, C.L. 1999 . *GIS and Prehistoric Mammal Acquisition Patterns (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, University of Birmingham
755. Huckerby, C.L.- Poulsen, C.M. 1999 . *How Archaeological Sites co-exist with Fast-paced, Intense Army Training Activities*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
756. Huggert, J.C.G.-Y. 2000 . *interpretative modeling of Archaeological sites/a computer Reconstruction on Medieval Timber and Earthwork Castle*. Internet Archaeology 8
757. Huggett, J.- Cooper, M. 1991 . *The computer representation of space in urban archeology*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 39-42.
758. Huggett, J. 1995 . *Numerical techniques for burial analysis*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparvm, 183-190.
759. Huggett, J. 1995 . *Democracy, Data and Archaeological Knowledge*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparvm
760. Huggett, J.- Ryan, N.S. 1995 . *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*. Oxford,
761. Huggett, J. 1995 . *A computer-based tutorial workbench*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and*

Quantitative Methods in Archaeology 1993, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 221-224.

762. Huggett,J. 2000 . *Computers and archaeological culture change*. Lock,G.B.K.,On the Theory and Practice of Archaeological Computing: 5-22.
763. Huggett,J. 2000 . *Looking at intra-site GIS*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 117-122.
764. Huggett,J. 2004 . *Archaeology and the new technological fetishism*. I.Scrivere o riscrivere l'archeologia: teoria, tecnologia e società dell'informazioneI.Writing or rewriting archaeology: theory, technology and information society. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
765. Huggett,J.- Lock,G.- Moscati,P. 2004 . *Editoriale*. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
766. Iakoleva,L. 2002 . *Un essai de formalisation des études sur l'art paléolithique pour la connaissance des sociétés préhistoriques*. Archaeological knowledge: theory and methodsConnaître en archéologie: fondements théoriques et méthodes. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
767. Iakoleva,L. 2004 . *COMPUTERISED METHODS FOR PALAEOLITHIC ART STUDIES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
768. Indruszewski,G. 2004 . *GIS-ANALYSIS IN THE RECONSTRUCTION OF AN EARLY MEDIEVAL LANDSCAPE. THE UPPER LUSATIAN CASE-STUDY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
769. Indruszewski,G.- Farin,G.- Razdan,A.- Simon,A.- Van Alfen,D.- Rowe,J. 2004 . *APPLICATION OF 3D MODELING IN SHIP RECONSTRUCTION AND ANALYSIS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

770. Jablonka,P.- Kirchner,S.- Serangeli,J. 2003 . *TroiaVR: a Virtual Reality Model of Troy and the Troad*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
771. Jablonka,P. 2004 . *RECONSTRUCTING SITES AND ARCHIVES: INFORMATION AND PRESENTATION SYSTEMS AT TROY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
772. Jablonka,P. - Kirchner,S. - Serangeli,J. 2005 . *TroiaVR: A Virtual Reality Model of Troy and the Troad*.
773. Jackson,C.M.- Baxter,M.J. 1999 . *Variable Selection in Archaeometry: the Statistical Analysis of Glass Compositional Data*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
774. Jackson,R.- Bazley,M.- Patten,D.- King,M. 1998 . *Using the Web to Change the Relation Between a Museum and its Users*. Museums and the Web. Proceedings of the Second International Conference Toronto, Pittsburgh, PA, April 1998, Toronto, Canada, Archives & Museum Informatics
775. Jacobs,K.- Kleefeld,K. 1991 . *Using public communications services for archaeological applications*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 1-7.
776. Jacobs,K.- Kleefeld,K. 1995 . *Multimedia Communication in Archaeology - Why and How?* Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparvm
777. Jacobs,P.F.- Serwint,N. 2003 . *Archive as Artifact: the Archaeological Report in the Digital Age*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
778. James,S. 1997 . *Museum Web Page Survey Results*. Internet.(<http://www.chass.utoronto.ca/~sjames/museum/survey.htm>.)
779. Jannelli,L. 2001 . *La frequentazione dell'acropoli in età pre-protostorica: i dati dello scavo Buchner*. AION ArchStAnt 6, 73-90.

780. Jensen,D.E. 2003 . *Geoglyphs and GIS: Modeling Transhumance in Northern Chile*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
781. Jobst,M. 2004 . *PRESENTING ARCHAEOLOGICAL INFORMATION WITH THE HELP OF MULTIMEDIA CARTOGRAPHY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
782. Johannowsky,W. 1959 . *Cuma*. EAA 2, 970-973.
783. Johannowsky,W. 1975 . *Problemi relativi a Cuma arcaica. Contribution à l'étude de la Société et de la Colonisation Eubéennes*: 98-105.
784. Johannowsky,W. 1992 . *Il Cilento archeologico*. AAVV,, Il Cilento, tesoro della Campania:
785. Johnson,J. 1998 . *GIS applications in Australian and New Zealand archaeology - A review* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
786. Johnson,J. 1999 . *Mapping the Fourth Dimension: the TimeMap Project (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, University of Birmingham
787. Johnson,J. 1999 . *Mapping the Fourth Dimension: the TimeMap Project*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
788. Johnson,J.- Wilson,A. 2002 . *The TimeMap Kiosk: Delivering Historical Images in a Spatio—Temporal Context*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
789. Johnson,J. 2004 . *AORISTIC ANALYSIS: SEEDS OF A NEW APPROACH TO MAPPING ARCHAEOLOGICAL DISTRIBUTIONS THROUGH TIME*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
790. Johson,I. 1995 . *Mapping Archaeological Data: A Structured Introduction to MapInfo*. Sidney,

791. Jonkers,A. 1995 . *A different perspective: spatial analysis of Hazendonk unit C by layer reconstruction based dimension reduction*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatum, 115-125.
792. Joseph,N.- Green,D.- Cosmas,J.- Itagaki,T. 2004 . *REPLICATION IN ARCHAEOLOGICAL INFORMATION SYSTEMS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
793. Junyent,E. - Lores,J. - Alonso,N. - Munoz,D. - Junyent,E. - Lopez,J.B. - Lores,J. - Perez,M. - Tartera,E. 2000 . *Virtual reality as an extension of the archaeological record. Reconstruction of an Iron Age fortress: Vilars 2000. Els Vilars* . Virtual Reality in Archaeology,Oxford,Archaeopress
794. Kadar,M. 1999 . *Distribution of Copper Ores in the Carpathians. Data Management With Relational Databases*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
795. Kadar,M.- Bucur,V.- Ceuca,E. 2003 . *Relational Database Management System for the Early Metallurgy of Copper and Bronze in Transylvania, Romania*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
796. Kadar,M.- Ileana,I.- Marina,L. 2004 . *ASSESSING CLUSTER VALIDITY IN THE STUDY OF ENEOLITHIC COPPER ARTIFACTS FROM ROMANIA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , BAR
797. Kadobayashi,R.- Neeter,E.- Mase,K.- Nakatsu,R. 1999 . *VisTA: An Interactive Visualization Tool for Archaeological Data (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
798. Kahler Holst,M. 2001 . *Formalizing Fact and Fiction in Four Dimensions: A Relational Description of Temporal Structures in Settlements*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 159-164.

799. Kalomoirakis,D.- Alexandri,A. 2003 . *Deploying the POLEMON System for the National Monuments Record of Greece: Experience and Outlook*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
800. Kalvin,A.D.- Remy,A.- Castillo,L.J.- Marla,K.- Nolazco,E.- Prado,J.- Fernandez,V.- Franca,R.- Wiese,G. 1999 . *Using Visualization in the Archaeological Excavations of a Pre-Inca Temple in Peru (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
801. Kamermans,H.- Verbruggen,M.- Shenk,J.A. 1995 . *Who will make the drawings?* Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 127-131.
802. Kamermans,H. 1995 . *Survey sampling, fact or fiction?* Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
803. Kamermans,H.- Fennema,K. 1996 . *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*. University of Leiden,
804. Kamermans,H.- Fennema,K. 1996 . *Preface*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
805. Kamermans,H.- Rensink,E. 1999 . *GIS in Palaeolithic Archaeology. A Case Study from the Southern Netherlands (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
806. Kamermans,H.- Wansleebe,M. 1999 . *Predictive Modelling in Dutch Archaeology, Joining Forces*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
807. Kamermans,H. 2002 . *The answer is blowin' in the wind. Research desires and data possibilities*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

808. Kamermans,H.- Fennema,K. 2004 . *Preface*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
809. Kamermans,H.- Deeben,J.- Hallewas,D.- Van Leusen,M.- Verhagen,P.- Zoetbrood,P. 2004 . *DECONSTRUCTING THE CRYSTAL BALL: THE STATE OF THE ART IN PREDICTIVE MODELLING*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
810. Kampel,M.- Sablatnig,R.- Mara,H. 2003 . *Profile Segmentation Scheme for Automated Classification of Archaeological Sherds*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
811. Kampel,M.- Sablatnig,R. 2004 . *NEW ACHIEVEMENTS ON POTTERY RECONSTRUCTION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
812. Kaneda,A.- Morimoto,S. 2002 . *A GIS Application for the study on water supply and draining system in the ancient capital cities in Japan*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
813. Kanellopoulos,C.- Eiteljorg,H.I. 2003 . *The CSA Propylaea Project*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
814. Kantner,J. 2005 . *Realism vs. reality: creating virtual reconstructions of prehistoric architecture*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 47-51.
815. Karasik,A.- Ilan,S.- Smilansky,U.- Gilboa,A. 2004 . *ESTABLISHING OPTIMAL CORE SAMPLING STRATEGIES: THEORY, SIMULATION AND PRACTICAL IMPLICATIONS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
816. Karimali,E. 2003 . *Designing a Three-layered Database for Modeling Lithic Distribution: the Example of the Aegean*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer*

817. Katsianis,M. 2004 . *STRATIGRAPHIC MODELLING OF MULTI-PERIOD SITES USING GIS: THE CASE OF NEOLITHIC AND EARLY BRONZE AGE KNOSSOS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
818. Kay,S.- Sly,T.J.T. 2001 . *An application of Cumulative Viewshed Analysis to a medieval archaeological study: the beacon system of the Isle of Wight, United Kingdom* . *Archeologia e Calcolatori* 12
819. Kay,S. 2003 . *An integrated approach to the application of geophysical methods to the Cecina Valley Survey* . *Archeologia e Calcolatori* 14
820. Kazumasa,O. 2004 . *AN OVERLAPPING CLUSTER SCHEME*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
821. Keene,S.- Orton,C. 1992 . *Measuring the condition of museum collections*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 163-166.
822. KÉKULÉ. 1884 . *Die Terrakotten von Sicilien*, Stuttgart. Stuttgart,
823. Kemp,D. 1995 . *Personal computer-based three-dimensional reconstruction modelling of standing buildings*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatum, 249-254.
824. Kenny,J.- Kilbride,W.- Richards,J.D. 2003 . *Enter the ARENA: Preservation and Access for Europe's Archaeological Archives*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
825. Kenny,J.- Kilbride,W. 2004 . *EUROPE'S ELECTRONIC INHERITANCE: THE ARENA PROJECT AND DIGITAL PRESERVATION IN EUROPEAN ARCHAEOLOGY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

826. Kerig,T. 2004 . *TOWARD A CULTURAL MEASURE OF TIME: REMARKS ON PHASING CA-DERIVED PETRIE-MATRICES AND THE USE OF DCA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
827. Kilbride,W.- Winters,J. 2001 . "*Observing the Game*": *What can Access Statistics Really Tell Us?* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 339-346.
828. Kilbride,W.- Fernie,K.- McKinney,P. 2003 . *PATOIS: Publication and Archives in Teaching with Online Information Systems*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
829. Kilbride,W. 2004 . *The Danube in Prehistory in the digital age: towards a common information environment for European archaeology*. II.Linguaggi, standard e metadati: questioni di metodo e terminologicheII.Languages, standards and metadata: methodological and terminological problems. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
830. Kirkinen,T. 1999 . *GIS-assisted Data Analysis - Finding Meanings in Complex Spatial Data Sets*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
831. Knoll,W.- Braumann,P.- Freis,I. 2004 . *VISUALIZATIONS - A CRITICAL SURVEY ON OPPORTUNITIES AND LIMITS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
832. Kobylinski,Z.- Buko,A. 1993 . *Computer clustering in the analysis of non-morphological attributes of pottery sherds: two examples from Poland*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 349-356.
833. Kochnev,V.- Zdanovich,G.- Punegov,B. 2004 . *THE EXPERIMENT IN APPLYING 3D TECHNOLOGY OF MAGNETIC FIELDS INTERPRETATION AT THE ARCHAEOLOGICAL SITE "ARKAIM"*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The

E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

834. Kopf,B. 1999 . *ImageFinder Cultura: An Image Database System for Classical Archaeology (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
835. Kotler,n.K.P. 1998 . *Marketing dei musei. Obiettivi, traguardi, risorse*. San Francisco,
836. Kotsakis,K.- Andreou,A.- Vargas,A.- Papoudas,D. 1995 . *Reconstructing a Bronze Age Settlement by CAD*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
837. Kotsakis,K.- Agatzioti,S.- Valasiadis,N.- Veropoulidou,R. 2003 . *A Wireless E-guide for Archaeological Sites*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
838. Kraus,K. 1994 . *Fotogrammetria*. Torino,Levrotto e Bella
839. Krieger,A. 1944 . *The typological concept*. American Antiquity 9, 271-287.
840. Krinzinger,F.- Schick,M.- Teegen,W.R. 1990 . *Un calcolatore disegna e registra ceramica antica: il sistema ARCOS-1 negli scavi di Velia, comune di Ascea (Salerno)*. Archeologia e Calcolatori 1
841. Kurtz,D. 1993 . *The Beazley Archive Database*. Archeologia e Calcolatori 4
842. Kurtz,D. 2004 . *www.beazley.ox.ac.uk, con Appendici di G. Parker e A. Parks*. VI.Comunicare l'archeologia in rete: usi e fruibilitàVI.Communicating archaeology through the web: uses and usability. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
843. Kvamme,K.L. 1989 . *Geographical Information Systems in regional archaeological research and data management*. Schiffer M.B.,Archaeological methods and theory:Tucson., 139-203.
844. Kvamme,K.L. 1992 . *Terrain Form Analysis of archaeological location through Geographic Information Systems*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 127-136.

845. Kvamme,K.L. 1992 . *Geographic Information Systems and Archaeology*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 77-84.
846. Kvamme,K.L. 1993 . *Spatial statistics and GIS: an integrated approach*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 91-104.
847. Kvamme,K.L. 1998 . *GIS in North American archaeology: A summary of activity for the Caere project* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
848. Kvamme,K.L. 1999 . *Modeling archaeological distributions. Introductory Concepts*. New York,
849. La Rocca,L.- Rescigno,C.- Soricelli,G. 1995 . *Cuma: l'Edificio Sacro di Fondo Valentino, in Studi sulla Campania Pre-romana* . 51-79.
850. Laflin,S. 1975 . *Computer Applications in Archaeology 1975*. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
851. Laflin,S. 1976 . *Computer Applications in Archaeology 1976*. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
852. Laflin,S. 1977 . *Computer Applications in Archaeology 1977*. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
853. Laflin,S. 1978 . *Computer Applications in Archaeology 1978*. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
854. Laflin,S. 1979 . *Computer Applications in Archaeology 1979*. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
855. Laflin,S. 1980 . *Computer Applications in Archaeology 1980*. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
856. Laflin,S. 1982 . *Computer Applications in Archaeology 1982*. University of Birmingham Centre for Computing and Computer Science, Birmingham,
857. Laflin,S. 1984 . *Computer Applications in Archaeology 1984*. University of Birmingham Centre for Computing and Computer Science, Birmingham,
858. Laflin,S. 1986 . *Computer Applications in Archaeology 1986*. Birmingham University Centre for Computing and Computer Science, Birmingham,

859. Laflin,S.- Perry,N. 1992 . *A PC-based program to display surface data*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 205-211.
860. Laflin,S.- Roper,A.- Symonds,R.P.- White,R.H.- Laflin,S.- Roper,A.- Symonds,R.P.- White,R.H. 1993 . *Analysis of pottery from Wroxeter Roman city*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. 1992*, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 389-404.
861. Laflin,S. 1995 . *A New Method of Off-line Text Recognition*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
862. Laflin,S. 1999 . *Twenty-five years of CAA: a personal view*. AAVV,Archaeology in the Age of Internet.:CAA 1997.,Oxford, 11-12.
863. Laflin,S. 1999 . *Twenty Five Years of Computer Applications in Archaeology*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham, Archaeopress
864. Laflin,S. 1999 . *Twenty Five Years of the CAA Conference*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
865. Laflin,S. 2005 . *Twenty-five years of CAA: a personal view*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA held April 1997, University of Birmingham
866. Lagrange,M.S.- de Conceição,R.M. 1994 . *La représentation d'un raisonnement en archéologie. Un exemple: analyse logiciste et système expert*. Archeologia e Calcolatori 5
867. Lamprell,A.- Salisbury,A.- Chalmers,A.- Stoddart,S. 1996 . *An Integrated Information System for Archaeological Evidence*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
868. Landow,G.P. 1993 . *Ipertesto. Il futuro della scrittura*. Baskerville.
869. Lang,N.- Stead,S. 1992 . *Sites and Monuments Records in England - theory and practice*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*

- 1991, Oxford, UK, University of Oxford, UK, *Tempvs Reparatvm*, 69-76.
870. Lang,N. 1993 . *From model to machine: procurement and implementaton of Geographical Information Systems for County Sites and Monuments Records*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 167-176.
871. Lang,N. 1995 . *Recording and managing the national heritage*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, *Tempvs Reparatvm*, 75-81.
872. Lang,N. 1999 . *Public Heritage in an Age of Decline*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
873. Lange,A.G. 2004 . *INTERNATIONAL REFERENCE COLLECTIONS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
874. Langlotz,S. 1968 . *L'arte della Magna Grecia*. Roma,
875. LATTARA. 1997 . *Système d'Information Archéologique*. Py,M.,Lattara 10:
876. Laugerotte,C.- Anagnostopoulos,P.- Dierkens,A.- Warzée,N. 2004 . *TOWARDS A VIRTUAL 3D RECONSTRUCTION OF A ROOD-SCREEN FROM ITS ARCHAEOLOGICAL FRAGMENTS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
877. LAUMONIER. 1921 .*Catalogue de terre cuites du Musée Archèologique de Madrid*. Bordeaux-Paris,
878. LAUMONIER. 1956 . *Exploration archeologique de Delos XXIII. Les figurines de terre cuite*. Paris,
879. Laurenza,S.- Pornet Laurenza,S. 2002 . *A hundred years of lake contour fluctuation in the Hamun-i Helmand: A GIS based system for the study and the recovery of archaeological information in the iraninan Sistan (1899—1999)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

880. Laurenza,S.- Putzolu,C. 2002 . *From Stratigraphic Unit to the mouse: a GIS based system for the excavation of historical complex. The case study of Pompeii*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
881. Laxton,R.R.- Cavanagh,W.G.- Litton,C.D.- Buck,C.E.- Blair,R.D. 1994 . *The Bayesian approach to archaeological data analysis: An application of change-point analysis to prehistoric domes*. Archeologia e Calcolatori 5
882. Lazar,N.A.- Kadane,J.B.- Chen,F. 2003 . *Movies for the Visualization of Output from a Bayesian Analysis of Corbelled Domes*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
883. Lechterbeck,J. 2004 . *ADDING A NEW DIMENSION TO POLLENANALYSIS: HUMAN IMPACT IN SPACE AND TIME*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
884. Leese,M.- Bradley,S. 1995 . *Conservation condition surveys at the British Museum*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatum
885. Leggat,M.- Dowling,B.- Leggat,G.- Ison,S.- Chippindale Christopher. 2003 . *Online Database of Chilean Rock-Art*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
886. Leimarie,F.F.- Cooper David,B.- Sharp Joukowski,M.- Kimia,B.B.- Laidlaw,D.- Mumford,D.- Vote,E.L. 2001 . *The SHAPE Lab: New Technology and Software for Archaeologists*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 79-90.
887. Lemmens,J.P.M.M.- Stancic,Z.- Verwaal,R.G. 1993 . *Automated archaeological feature extraction from digital aerial photographs*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 45-52.

888. Lemos,I.S. 1998 . *Euboea and its Aegean koine*. AION ArchStAnt Euobica.L'Eubea e la presenza euboica in Calcidica e in Occidente, v. 12, Napoli, 45-58.
889. Lenka,K. 2004 . *THE OFFICIAL LIST OF ARCHAEOLOGICAL SITES IN THE CZECH REPUBLIC - AN INFORMATION SYSTEM OF ARCHAEOLOGICAL SITES IN THE CR*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
890. Lepore,E. 1998 . *L'emporion.Problemi storiografici e metodologici*. PACT, Strasbourg, 47-53.
891. Leuf,B. - Ahem,M. 2002 . *Peer-to-Peer. Collaboration and Sharing over the Internet*.
892. Levi,A. 1925 . *Cuma (necropoli) - Tomba <<a schiena>> del periodo greco-sannitico*. NSA, 85-93.
893. Levy,P. 2003 . *Organizzare in linea il patrimonio culturale umano: per una presentazione globale*. Qualità del Web per la cultura.Il patrimonio culturale in rete per la ricerca, per la didattica, per il turismoculturale. Conferenza Europea di Minerva. Parma ,
894. Lewis,G. 2005 . *The Response of Museums to the Web*. Archives of MUSEUM-L@HOME.EASE.LSOFT.COM Museum discussion list.(<http://home.dc.lsoft.com/archives/museum-l.html>.)
895. Lewis,P.- Goodson,K.J. 1991 . *Images, databases and edge detection for archaeological object drawings*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatum, 149-153.
896. Lianos,N.A. 1996 . *Computer aided graphical documentation in archaeology*. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
897. Limata,B. 1998 . *Il nuovo sito Web dell'Istituto per l'archeologia etrusco-italica del CNR: struttura e applicazioni*. Archeologia e Calcolatori 9
898. Limido,L.- Ricotti,M. 1991 . *Le componenti paesistiche negli insediamenti coloniali di Sicilia e Magna Grecia: un ipertesto per la ricerca*. Archeologia e Calcolatori 2
899. Lippolis,E. 1996 . *Arte e artigianato in Magna Grecia*. Napoli,

900. Litton,C.D.- Leese,M. 1991 . *Some statistical problems arising in radiocarbon calibration*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 101-109.
901. Liu Jianguo- Xu,L.- Sarris,A.- Topouzi,S. 2003 . *CRM and Archaeological Research using Remote Sensing and GIS: Zhouyuan (China) and Lasithi (Greece)*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
902. Liu L. 1999 . *Remote Sensing into the Study of Ancient Beiting City in North-Western China (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
903. Lloyd Jones,J. 1995 . *Measuring genetic divergence in human populations: a case study comparing the dental morphology of Anglo-Saxon and Romano-British cemetery populations*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
904. Locatelli,I. 2000 . *X3D: il nuovo standard per il 3D in rete. Processo di standardizzazione e prime implementazioni*. (<http://www.web3d.org/x3d.html>).(<http://www.web3d.org/x3d.html>)
905. LOCK. 2003 . *Using computers in archaeology. Toward virtual pasts*. New York,
906. Lock,G.- Harris,M. 1991 . *Integrating spatial information in computerised Sites and Monuments Records: meeting archaeological requirements in the 1990s*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 165-173.
907. Lock,G.- Moffett,J. 1992 . *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*. Oxford, Tempus Reparatum
908. Lock,G. 1995 . *Archaeological computing, archaeological theory, and moves towards contextualism*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm

909. Lock,G. 1998 . *GIS usage in UK archaeology mid-1997: The Caere survey* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
910. Lock,G.- Daly,P. 1999 . *Looking at Change, Continuity and Time in GIS: an example from the Sangro Valley, Italy*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
911. Lock,G.- Brown,K. 2005 . *On the Theory and Practice of Archaeological Computing*.
912. Lockyear,K.- Rahtz,S.P.Q. 1991 . *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*. Oxford, Tempus Reparatum
913. Lockyear,K. 1991 . *Simulating coin hoard formation*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempus Reparatum, 195-206.
914. Lockyear,K. 1993 . *Coin hoard formation revisited...* Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 367-376.
915. Lockyear,K. 1996 . *Dmax based cluster analysis and the supply of coinage to Iron Age Dacia*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
916. Lockyear,K. 1996 . *Computer-aided publication in practice*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
917. Lockyear,K. 1999 . *Coins, Copies and Kernels - a Note on the Potential of Kernel Density Estimates*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
918. Lockyear,K.- Sly,T.J.T.- Birliba,V.M. 2000 . *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*. Oxford, Archaeopress
919. Lockyear,K. 2000 . *Experiments with Detrended Correspondence Analysis*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford,

UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 9-18.

920. Lohse,E.S.- Sammons,D. 1999 . *A Computerized Data Base for Lithic Use-Wear Analysis*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
921. Lohse,E.S.- Anderson,J. 2002 . *Reclaiming Old Data: The Wasden Site Research Project*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
922. Lohse,E.S.- Schou,C.- Schlader,R.- Sammons,D. 2004 . *AUTOMATED CLASSIFICATION OF STONE PROJECTILE POINTS IN A NEURAL NETWORK*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , BAR
923. Longhi,C.- Mangani,C. 2004 . *GIS SPATIAL ANALYSIS IN THE ETRUSCAN TRADING CENTRE OF BAGNOLO S.VITO (MANTOVA, ITALY)*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
924. Longo,F. 1996 . *Catalogo*. Pugliese Carratelli,G.,I Greci in Occidente: 719-720.
925. Loots,L.- Nackaerts,K.- Waelkens,M. 1999 . *Fuzzy Viewshed Analysis of the Hellenistic City Defence System at Sagalassos, Turkey (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
926. Lores,J. 2000 . *Virtual reality as an extension of the archaeological record. Reconstruction of an Iron Age fortress: Els Vilars* . CAA 2000
927. Lorusso,S.- Preysler Baena,J. 1999 . *La prevenzione per la conservazione del patrimonio librario e documentale: proposta di un modello di sistema informativo*. Archeologia e Calcolatori 10
928. Lucet,G. 1997 . *The virtual restitution of the mesoamerican site of Cacaxtla: a methodological point of view* . Archeologia e Calcolatori 8
929. Lucet,G. 2000 . *Visualization of virtual environments of ancient architecture: the problem of illumination*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 87-95.

930. Lucet,G. 2001 . *From photography to drawing: a segmentation technique for mural paintings*. Archeologia e Calcolatori 12
931. Lull,V. 1999 . *The new technologies and designer archaeology*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
932. Lupone,C.- Lucet,G. 1995 . *A methodology for recording pre-Hispanic mural paintings*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatum, 245-248.
933. Lvnerrup,N. 2002 . *3-D CAT-scan: Anthropology, Archaeology and Virtual Reality*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
934. Macchi Janica,G. 2001 . *Modelli matematici per la ricostruzione dei paesaggi storici*. Archeologia e Calcolatori 12
935. Macchi Janica,G. 2003 . *Spatial Analysis Utilities (SAU). Uno strumento per lo studio quantitativo dei sistemi di distribuzione* . Archeologia e Calcolatori 14
936. MacDonald,G. - Alsford,S. 1989 . *A Museum For The Global Village. The Canadian Museum of Civilization*. Canadian Museum of Civilization.
937. MacDonald,G. 1992 . *Museums in the Information Society*. Karp,I.,Museums and Communications - The Politics of Public Culture:Washington, D.C,Smithsonian Institution Press, 158-181.
938. MacDonald,G. 1992 . *Change and Challenge: Museums in the Information Society*. Karp,I.,Museums and Communications - The Politics of Public Culture:.. Smithsonian Institution Press., 158-181.
939. MacDonald,G.- Alsford,S. 1995 . *Museums and Theme Parks: Worlds in Collision?* International Journal on Museum Management and Curatorship Vol. 14 No. 2, 129-147.
940. MacDonald,G. 1996 . *Theorizing Museums: An Introduction*. Sharon MacDonald,S.a.G.F.,Theorizing Museums.:Blackwell.,Oxford, 1-18.
941. MacDonald,G. - Alsford,S. 1997 . *Conclusion: Toward the Meta-Museum*. Jones Garmil,K.,The Wired Museum - Emerging Technology and Changing Paradigms.:Washington, D.C,American Association of Museums, 267-278.

942. MacDonald,G. - Alsford,S. 2005 . *The Museum as Information Utility. Museum Management and Curatorship*. 305-311.
943. MacDonald,K. 2002 . *Statistical analysis of the distribution of modern primates: a comparative approach to the spatial analysis of the Palaeolithic*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
944. MacDonald,S. 1996 . *Theorizing Museums: An Introduction*. Sharon MacDonald,S.a.G.F.,Theorizing Museums:Oxford,Blackwell, 1-18.
945. Machacek,J.- Kucera,M. 2004 . *GIS AND THE EXCAVATION OF THE EARLY MEDIEVAL CENTRE IN POHANSKO, CZECH REPUBLIC* . Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
946. Maddoli,G. 1996 . *Culti e dottrine religiose dei Greci d'Occidente*. Pugliese Carratelli,G.,I Greci in Occidente:Milano, 481-498.
947. Madsen,T. 1998 . *GIS usage in Scandinavia* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
948. Madsen,T. 1999 . *Coping with complexity. Towards a formalised methodology of contextual archaeology*. Archeologia e Calcolatori 10
949. Madsen,T. 2001 . *Transforming Diversity into Uniformity -Experiments with Meta-structures for Database Recording*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 101-106.
950. Maggiolo Schettini,A.- Pierobon Benoit,R.- Seccaccini,P.- Seccaccini,D.- Soricelli,G. 1995 . *Computer applications in excavations at Anderitum (Jovols, Lozere, France)*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
951. Maggiolo Schettini,A.- Seccaccini,P.- Serratore,C.D. 1995 . *Computation and representation of stratigraphic sequences in a system for archaeological data*. Archeologia e Calcolatori 6
952. Maggiolo Schettini,A. - Seccaccini,P. - Serratore,C.D. - Pierobon Benoit,R. - Soricelli,G. 1995 . *SYSAND: a system for the archaeological excavations of Anderitum*. J.Huggett / N.Ryan,Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology:Oxford, 229-233.

953. Main,P.- Spence,A.J.- Higgins,A.F. 1995 . *Computer-aided Design Techniques for the Graphical Modelling of Features from the Prehistoric Site of Runnymede, Berkshire*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
954. Maiuri,A. 1932 . *Acropoli di Cuma – Lavori di robustamento del muro di fortificazione*. serie III., 240-241.
955. Maiuri,A. 1938 . *Nuovi saggi di scavo a Cuma*. I.Campania Romana, 9-15.
956. Maiuri,A. 1949 . *L'assedio di Narsete a Cuma*. PP4, 41-46.
957. Maiuri,A. 1963 . *Passeggiate in Magna Grecia*. Napoli,
958. Maiuri,A. 1963 . *I Campi Flegrei dal sepolcro di Virgilio all'antro di Cuma*. Roma,
959. Maiuri,A. 1983 . *Horrendae secreta Sibyllae: nuova esplorazione nell'antro della Sibilla*. Itinerario Flegreo:Napoli, 205-212.
960. Maiuri,A. 1983 . *Monumenti cristiani di Cuma*. Itinerario Flegreo:Napoli, 229-238.
961. Maiuri,A. 1997 . *Cuma. Primi saggi di esplorazione della Sibilla a Cuma*. NSA, 489-499.
962. Mallochou Tufano,F. 1993 . *Documentation of the restoration project for the acropolis monuments. Creation of a data bank*. ACADEMIC PROJECTS. International Conference on "Data and Image Processing in Classical Archaeology" April 1992, Ravello
963. Mancinelli,M.L. 2004 . *Sistema Informativo Generale del Catalogo: nuovi strumenti per la gestione integrata delle conoscenze sui beni archeologici*. II.Linguaggi, standard e metadati: questioni di metodo e terminologicheII.Languages, standards and metadata: methodological and terminological problems. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
964. Mangiaracina,S.- Simoncini,M. 2004 . *La Biblioteca di Alessandria, una biblioteca digitale*. 19.
965. Manzella,S. 1991 . *Introduzione ad Epigraphie et Informatique*. Archeologia e Calcolatori 2
966. Maraglino,V. 1908 . *Cuma e gli ultimi scavi*. 15.
967. Marcen Gonzales,P.- Pujol Tost,L. 2003 . *The Educational Potential of Digitalized Archaeological Archives: the edu365*. Proceedings of the

29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture

968. March,R.J. 2001 . *Information, image, réalité virtuelle et réalité. Nouvelles formes de transmission du patrimoine*. Archeologia e Calcolatori 12
969. Marchesini,S. 2004 . *Seriazione ed epigrafia: l'impiego di BASP (the Bonn Archaeological Software Package) nello studio di iscrizioni* . III.Codifica, formalizzazione e analisi dei dati: esperienze a confrontoIII.Data encoding, formalisation and analysis: comparison of experiences. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
970. Marconi,M. 2005 . *L'Heraion di Foce Sele*, «*Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*». 441-458.
971. Marconi,M. 2005 . *L'Heraion di Foce Sele*. Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere LXXI, 441-458.
972. Mariotti,S. 2001 . *Progetto Caere: proposta di un modello per il trattamento e la codifica di documenti archeologici editi*. Archeologia e Calcolatori 12
973. Martens,B.- Herbert,P. 2004 . *VIRTUAL RECONSTRUCTION OF VIENNESE SYNAGOGUES: SUSTAINABLE 3D MODELS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
974. Martens,F. - Legrand,P. - Legrand,L. - Loots,L. - Waelkens,M. 2000 . *Computer aided design and archaeology at Sagalassos: methodology and possibilities of 3D computer reconstructions of archaeological sites*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 205-211.
975. Martins,M.- Bernardes,P. 2000 . *A multi-disciplinary approach for research and presentation of Bracara Augusta's Archaeological Heritage*. Archeologia e Calcolatori 11, 347-
976. Martlew,R. 1991 . *Every picture tells a story: 'The Archaeology Disc' and its implications*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 15-19.
977. Martlew,R.- Cheetham,P. 1995 . *Archaeology at Work*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm

978. Martlew,R. 1995 . *Deus ex machina: studying archaeology by computer*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 225-228.
979. Martlew,R. 1996 . *The contribution of GIS to the study of landscape evolution in the Yorkshire Dales, UK*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
980. Masi,M. 2000 . *L'autore nella rete - creatività e proprietà intellettuale nell'editoria multimediale*. Guerini e associati.
981. Massagrande,F. 1995 . *A GIS approach to the study of non-systematically collected data: a case study from the Mediterranean*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
982. Massagrande,F. 1996 . *The Romans in the southwestern Spain: total conquest or partial assimilation? Can GIS answer?* Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
983. Massagrande,F. 1999 . *A GIS Study on the Spatial Development of Coastal Catalunya (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
984. Mastrocola,C. 1998 . *Le opere audiovisive: nuove opere e nuovi diritti*. AAVV,Innovazione e proprietà intellettuale alla fine del XX secolo:Montone (Pg),
985. Matschinegg,I. 2004 . *REALONLINE - IMAREAL'S DIGITAL IMAGE-SERVER*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
986. May,K.- Cross,S. 2004 . *REVELATION: PRACTICE, TECHNOLOGY, DISSEMINATION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
987. Mayer,C. 2004 . *QUANTIFYING THE STATE OF THE ART*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the

four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

988. Maytom,J.- torevell k. 1991 . *Putting the public in the picture: an interactive video applications generator*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 21-22.
989. Maytom,J.- torevell k. 1993 . *The world of the Vikings: An interactive video project*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 449-456.
990. Mc Kay,M. 1972 . *Cumae and Phlegrean Fields*. I.
991. Mc Kay,M. 1983 . *Apollo Cumanus*. 19., 52-65.
992. McCullagh,M.- Maggi,R.- Pearce,S.M.- Ratcliffe,J. 1999 . *From The Ground Up: Visualising Ligurian Archaeological Sites*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
993. McKeague,P.- Hart,G. 2003 . *OS MasterMap: Future Directions in Mapping Britain's Past*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
994. McKenzie,J. 1997 . *Building a Virtual Museums Community*. Museums & The Web Conference March 1997, Los Angeles, California
995. Mediano Marqués,M.- Diaz Sanz,M.- Tramullas Saz,J. 1991 . *Reconstitución del edificio monumental de Contrebia Belaisca (Botorrita, Zaragoza)*. Aplicaciones Informaticas en Arqueologia, Complutum 1, 281-292.
996. Medici,T. 1999 . *SIRBeC - The Regional Informative System about the Cultural Heritage in Lombardy*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
997. Medri,M.- Polese,W. 1991 . *Una banca dati di immagini su video disco*. Archeologia e Calcolatori 2
998. Meganck,M.- Bourgeois,J.- Roovers,I.- Lodewijck,M. 2002 . *Processing oblique aerial photographs in Flanders: the Havik Project at the Ghent*

University. *A contribution to archaeological resource management*. New technologies in Cultural Resource Management and Archaeological Presentation: G.I.S., Virtual Reality, Internet, Multimedia. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium

999. Mehrer, M.W. 2002 . *A GIS-based archaeological decision-support model for Cultural Resource Management*. New technologies in Cultural Resource Management and Archaeological Presentation: G.I.S., Virtual Reality, Internet, Multimedia. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology (F. Djindjian, P. Moscati eds.) 2001, Liège - Belgium
1000. Meister, C.- Asmus, B. 2004 . *QUICKTIME VIRTUAL REALITY (QTVR) AND THE DOCUMENTATION OF ROCK ART LOCALITIES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1001. Meister, M.- Boss, M.- Meister, M.- Boss, M. 2004 . *ON USING STATE OF THE ART COMPUTER GAME ENGINES TO VISUALIZE ARCHAEOLOGICAL STRUCTURES IN INTERACTIVE TEACHING AND RESEARCH*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1002. Mele, A. 1986 . *Aristodemo, Cuma ed il Lazio*. Etruria ed il Lazio Arcaico: Roma, 113-124.
1003. Melero, F.J.- Leon, A.J.- Contreras Rodrigo, F.- Torres, J.C. 2004 . *A NEW SYSTEM FOR INTERACTIVE VESSEL RECONSTRUCTION AND DRAWING*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1004. Mello, E.- Arias, C. 1996 . *Un sistema esperto a supporto della scelta di intervento conservativo su beni culturali*. Graphic Documentation, Conservation and Restoration of Cultural Heritage. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
1005. Menard, C.- Sablatnig, R. 1996 . *Pictorial, Three-dimensional Acquisition of Archaeological Finds as Basis for an Automatic Classification*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the*

past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology
1995, Leiden University, Leiden

1006. Menotti, F. 1999 . *The Abandonment of the Early Bronze Age Lake-settlement of Bodman-Schachen 1: A CAD and GIS Approach to the Lake-level Fluctuation Hypothesis*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1007. Merlo, S. 2004 . *THE "CONTEMPORARY MIND". 3D GIS AS A CHALLENGE IN EXCAVATION PRACTICE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1008. Messika, N.R. 1996 . *AutoCAD for Archaeology. A New Era for Archaeology*. Archeologia e Calcolatori 7, 951-954.
1009. Messika, N.R. 1999 . *Real Time, in situ; Computerized Graphic Documentation in Archaeological Excavation*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1010. Meucci, C.- Buzzanca, G. 1996 . *Simulazione e/o seduzione (la rappresentazione mediante modelli di reperti, relitti, oggetti ed altro)*. Archeologia e Calcolatori 7, 973-982.
1011. Michael, A.A. 2003 . *QTVR and the Preservation of Pompeii Regio VI: Using Digital Technologies to Document and Preserve Archaeological Sites*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1012. Michael, A.A. 2004 . *COMPUTER GAMES AND ARCHAEOLOGICAL RECONSTRUCTION: THE LOW COST VR*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1013. Middleton, R.- Winstanley, D. 1993 . *Contrasting models of Upper Palaeolithic social dynamics: a distributed artificial intelligence approach*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 251-262.

1014. Middleton,R.- Winstanley,D. 1993 . *GIS in a landscape archaeology context*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 151-158.
1015. Mihailescu Birliba,V.- Chirica,V. 1996 . *A Survey of the Development of Computer Applications in Romanian Archaeology*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1016. Mikl Curk,I. 2001 . *Quantities, Possibilities and Probabilities: Some Experiences from the Research of the Roman Age in Slovenia*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 63-68.
1017. Millard,A.R.- Gowland,R.L. 2002 . *A Bayesian approach to the estimation of the age of humans from tooth development and wear*. The application of Bayesian methods in archaeology.L'application des statistiques bayésiennes en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
1018. Miller Ammermann,R. 1990 . *The religious context of hellenistic terracotta figurines*. Uhlenbrock,J.P.,The coroplast Art. Greek Terracottas of the Hellenistic world:New York, 37-44.
1019. Miller,P. 1995 . *The York archaeological assessment: computer modelling of Urban deposits in the City of York*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 149-154.
1020. Miller,P.- Richards,J.D. 1995 . *The Good, the Bad, and the downright Misleading: archaeological adoption of computer visualisation*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1021. Miller,P. 1997 . *The Importance of Metadata to Archaeology: One View from within the Archaeology Data Service*.
1022. Milles,A. 1995 . *A stack of old bones*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm

1023. Milligan,R.- Atkin,M. 1993 . *The use of Ground-Probing Radar within a digital environment on archaeological sites*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 21-32.
1024. Miraglia,G. 1986 . *Ricerche sulla tarda-antichità nei Campi Flegrei.Un tesoro monetale del VII sec.d.C. Il destino della Sibilla*.Mito, Scienza e Storia dei Campi Flegrei, Convegno internazionale di studi sui Campi Flegrei promosso dalla Fondazione Napoli Novantanove, Napoli, Napoli, 235-252.
1025. Missikoff,O. 1995 . *Proposta di applicazione di un approccio object-oriented alla formazione di dati qualitativi*. Archeologia e Calcolatori 6
1026. Missikoff,O. 1996 . *Application of an object-oriented approach to the formalization of qualitative (and quantitative) data*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1027. Missikoff,O. 2004 . *ONTOLOGIES AS A REFERENCE FRAMEWORK FOR THE MANAGEMENT OF KNOWLEDGE IN THE ARCHAEOLOGICAL DOMAIN*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1028. Mitchell,B. 2005 . *P2P networking*. (<http://compnetworking.about.com/od/p2ppeertopeer/a/p2pintroduction.htm>),.
1029. Mitchell,W.J.- Strimpel,O.B.R. 1997 . *To Be There Or Not To Be There: Presence, Telepresence and the Future of Museums*. 31-32-58-59.
1030. Mitchell,W.L. - Economou,D. 2000 . *The Internet and Virtual Reality in Heritage Education: more than just a technical problem*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 149-153.
1031. Mitteroecker,P.- Gunz,P.- Teschler Nicola,M.- Weber,G.W. 2004 . *NEW MORPHOMETRIC METHODS IN PALEOPATHOLOGY: SHAPE ANALYSIS OF A NEOLITHIC HYDROCEPHALUS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1032. Moffett,J. 1993 . *Information technology in museums*. Archeologia e Calcolatori 4

1033. Moffett,J. 1994 . *Archaeological information and computers: Changing needs, changing technology and changing priorities in a museum environments*. Archeologia e Calcolatori 5
1034. Molledo,L.- Picco,R.- Salonia,P. 2000 . *La presenza delle Tecnologie dell'Informazione nella ricerca sui Beni Culturali: risultati di una indagine*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 301-
1035. Monteiro Rodrigues,M.d.C. 1996 . *Copper Age cylindres from Portugal: a data base*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1036. Moore,D.- Hebeler,J. 2005 . *Peer-to-Peer: Building Secure, Scalable, and Manageable Networks*. , CA: McGraw-Hill/Osborne.
1037. Morghen,F. 1814 . *Gabinetto di tutte le più interessanti vedute degli antichi monumenti esistenti in Pozzuolo, Cuma, Baja e luoghi circonvicini*. Napoli,
1038. Morimoto,S.- Motonasa,M. 1993 . *Reconstruction of the 8th-century Imperial Palace of the Heijo capital at Nara in Japan*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 425-428.
1039. Morimoto,S. 2001 . *NARS -Nabunken Aerial Photograph Retrieval System - A Way to the GIS*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 153-156.
1040. Morimoto,S. 2003 . *Database of Archaeological Sites in Japan: a Preliminary Step to GIS*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. *The Digital Heritage of Archaeology. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1041. Morven,L.- Main,P.- Higgins,T.- Walter,A.- Roberts,A. 1995 . *Using a three-dimensional digitiser and CAD software to record and reconstruct a Bronze Age fissure burial*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatum, 133-141.
1042. Moscatelli,U. 1996 . *Trattamento informatico dei dati relativi alle trasformazioni di aree centuriate dell'Italia centrale: il caso di Urbs Salvia*.

Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma

1043. Moscatelli, U.- Gilman Romano, D. 1998 . *Evolutions: una rivista elettronica sulle dinamiche del paesaggio*. Archeologia e Calcolatori 9
1044. Moscatelli, U. 1999 . *Dispersione dei materiali archeologici e interpretazione: il contributo del GIS Idrisi*. Archeologia e Calcolatori 10
1045. Moscati, P. 1990 . *L'analisi quantitativa nell'archeologia di epoca storica*. Archeologia e Calcolatori 1
1046. Moscati, P. 1992 . *Incontro di studio sui metodi e le prospettive della ricerca*. Archeologia e Calcolatori 4
1047. Moscati, P. 1993 . "Archeologia e Calcolatori". *A new italian journal in the field of archaeology and computer science*. Archeologia e Calcolatori 4
1048. Moscati, P. 1994 . *Un gruppo di urne etrusche di produzione volterrana: prospettive di analisi quantitativa*. Archeologia e Calcolatori 5
1049. Moscati, P. 1994 . *Choice, representation and structuring of archaeological information: A current problem*. Archeologia e Calcolatori 5
1050. Moscati, P. 1995 . *Quantitative analysis of Etruscan cinerary urns*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatum
1051. Moscati, P. 1996 . *Archeologia Quantitativa: nascita, sviluppo e "crisi"*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica, Roma
1052. Moscati, P. 1998 . *GIS applications in Italian archaeology* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
1053. Moscati, P. 1998 . *Mauro Cristofani, computerised archaeology and the "Caere Project"* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
1054. Moscati, P. 1999 . *Archeologia e Calcolatori": dieci anni di contributi all'informatica archeologica*. Archeologia e Calcolatori 10, 343-352.
1055. Moscati, P.- Mariotti, S.- Limata, B. 1999 . *Il "Progetto Caere": un esempio di informatizzazione dei diari di scavo*. Archeologia e Calcolatori 10
1056. Moscati, P. 1999 . *GIS and Archaeology: the 'Caere' survey*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer*

Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

1057. Moscati,P. 2000 . *Dal mondo della statistica applicata*. Archeologia e Calcolatori 11, 396-
1058. Moscati,P. 2001 . *Progetto Caere: questioni di metodo e sperimentazioni*. Archeologia e Calcolatori 12
1059. Moscati,P. 2002 . *Preface*. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia.2001, Liège - Belgium
1060. Moscati,P. 2002 . *From an Etruscan town to modern technologies: new advancements in the "Caere Project"*. New technologies in Cultural Resource Management and ArchaeologicalPresentation: G.I.S., Virtual Reality, Internet, Multimedia. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
1061. Moscati,P. 2003 . *Dal mondo della statistica applicata* . Archeologia e Calcolatori 14
1062. Moscati,P. 2004 . *Languages, Communication, Information Technology: an introduction* . Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1063. Moscati,P. 2005 . *New Frontiers of Archaeological Research. Languages, Communication, Information Technology*. Archeologia e Calcolatori 15
1064. Mules,G. 2004 . *BUILDING COMMUNITY-BASED INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS WITHIN ABORIGINAL CULTURES OF THE KIMBERLEY REGION, AUSTRALIA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1065. MUNSELL. 1994 . *Soil Color Charts*. MacBeth Division of Kollmorgen Instruments Corp.,Baltimore,
1066. Murray,D.M. 1995 . *The management of archaeological information #150; a strategy*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 83-87.
1067. Murray,D.M. 1999 . *Ordnance Survey and the Depiction of Antiquities on Maps: Past, Present and Future. The Current and Future Role of the Royal*

Commissions as Suppliers of Heritage Data to the Ordnance Survey. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham

1068. Musciano,C.e.K.B. 1996 . *HTML. The Definitive Guide.* Sebastopol (CA),
1069. Museum Computer Network. 2005 . *Spectra.*
1070. Mytum,H. 1996 . *Intrasite Patterning and the Temporal Dimension using GIS: the example of Kellington Churchyard.* Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1071. Nackaerts,K.- Govers,G.- Loots,L. 1999 . *The Use of Monte-Carlo Techniques for the Estimation of Visibility* . Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1072. Napoli,M. 1965 . *La documentazione archeologica in Campania.* IV Conv.Studi Magna Grecia, Taranto, 105-120.
1073. Napoli,M. 1969 . *Il Museo di Paestum.* Napoli,
1074. Napoli,M. 1975 . *Guida al Museo di Paestum.* Cava dei Tirreni,12.
1075. Nardi,G. 2003 . *Cerveteri: topografia della Vigna Parrocchiale I. Ricerche e dati archeologici, con Appendice di S. Piro.* Archeologia e Calcolatori 14
1076. Nardini,A. 2000 . *La piattaforma GIS dello scavo di Poggio Imperiale a Poggibonsi. Dalla creazione del modello dei dati alla loro lettura.* I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale,1999, Napoli-Firenze, 111-
1077. Naumann,R.- Neutsch,B. 1960 . *Palinuro. II. Nekropole Terrassenzone und Einzelfunde.* MDAI(R) IV suppl.
1078. Nautiyal,V.- Nautiyal,S.- Naithani,M.- Sanjiv,J.- Clark,J.T.- Landrum,J.E.I.- Bergstrom,A.- Frovarp,R.- Hawley,J.- Eichele,D. 2004 . *3D MODELLING AND DATABASE OF INDIAN ARCHAEOLOGICAL POTTERY ASSEMBLAGES* HNBGU-ND SU COLLABORATIVE INITIATIVE. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

1079. Navarro Caballero,M.- Bresson,A. 1996 . *P.E.T.R.A.E. Hispaniarum*. Computerization of Textual Data. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1080. Negroni Catacchio,N.P.M.M.A.R.B.S.B.T.M.L. 1996 . . *AmberWeb: progetto di un polo Internet sull'ambra*. Archeologia e Calcolatori 7
1081. Negroni Catacchio,N.- Miari,M.- Setti,B.- Meloni,G.- Ferrari,R.- Groppo,E. 1999 . *EARP -- European Archaeological Research Projects. Fieldwork Opportunities Database on the Internet*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1082. Negroni Catacchio,N.- Dolfini,A. 2000 . *Archeologia e multimedialità: il sito Internet dell'abitato protostorico di Sorgenti della Nova (VT)*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale, e1999, Napoli-Firenze, 241-
1083. Negroni Catacchio,N.- Padula,N.- Massari,A.- Raposso,A.- Setti,B.- Tosi,M.L. 2005 . *AmberWeb: progetto di un polo Internet sull'ambra*. Archeologia e Calcolatori 7
1084. Negroponte,N. 1995 . *Being digital*. New York,
1085. Newman,M. 2003 . *Auditing Heritage Data - Ensuring Quality*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1086. Niccolucci,F.B.M.C.F.C.F.C.L.C.M.H.S.Z.T. 2002 . *The PRISMA Project: an Integrated Network for Local Archaeological Museums*. CAA 2002, Computer Application and Quantitative Methods in Archaeology2002
1087. Niccolucci,F.- Pardi,G.- Zoppi,T. 1996 . *Un archivio georeferenziato di insediamenti archeologici*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1088. Niccolucci,F. 2001 . *Virtual Archaeology*. Archaeopress.,Oxford,BAR International Series.
1089. Niccolucci,F.- D'Andrea,A.- Crescioli,M. 2001 . *Archaeological Applications of Fuzzy Databases*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 107-116.
1090. Niccolucci,F. 2001 . *XML per la storia e l'archeologia, Atti del workshop*.

1091. Niccolucci,F. 2002 . *The PRISMA project: an Integrated Network for Local Archaeological Museums*.
1092. Niccolucci,F. 2002 . *Virtual Archaeology*. Archeopress.,Oxford,
1093. Niccolucci,F. 2002 . *Virtual reality between Archaeological research and Territorial marketing*. VAST Euroconference, Oxford, Arezzo
1094. Niccolucci,F.- Cantone,F. 2003 . *Legend and Virtual Reconstruction: Porsenna's Mausoleum in X3D*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1095. Niccolucci,F.- Baldi,M.- Cantone,F.- Carminati,F.- Ceccarelli,L.- Crescioli,M.- Hermon,S.- Zoppi,T. 2003 . *The PRISMA Project: Exploiting the Potential of the Archaeological Museums of Tuscany*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1096. Niccolucci,F.- D'Andrea,A. 2003 . *Archaeological Informatics: Is There Such a Thing?* Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1097. Niccolucci,F.- Crescioli,M. 2004 . *PETRA 3.0 and the Crusader border. New features of the PETRA archaeological DBMS*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1098. Nickerson,S. 1999 . *"Data-In" or "Lets Try it with the Horse in Front". 3D modelling Automated but put in its Place (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1099. Nigro,J.D.- Limp,W.F.- Kvamme,K.L.- De Ruiter,D.J.- Berger,L.R. 2002 . *The Creation and Potential Applications of a 3-Dimensional GIS for the Early Hominid Site of Swartkrans, South Africa*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1100. Nilgun Oz,B.- Ozgonul,N. 2004 . *INFORMATION MANAGEMENT FOR THE CONSERVATION OF ARCHAEOLOGICAL SITES – SUGGESTIONS*

FOR A SITE IN WESTERN ANATOLIA. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

1101. Nivarra,F. 1996 . *Le opere multimediali su Internet*.
1102. Norbach,L.C. 1999 . *IT-based Documentation of Large Scale Excavations - Drengsted: A Case Study*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1103. Nuninger,L. 2004 . *UNDERSTANDING THE PROTOHISTORICAL TERRITORIAL HERITAGE BY MEANS OF IRON AGE SETTLEMENT SYSTEM ANALYSIS IN GIS: A CASE STUDY IN THE EASTERN LANGUEDOC (FRANCE)*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1104. Oberlander Târnoveanu,L. 1999 . *CIMEC - A Web Site for Romanian Archaeology: Dissemination by Integration* . Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1105. Oberlander Târnoveau,I. 1996 . *Statistical view of the Archaeological Sites Database*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1106. Oram,A. 2004 . *Peer-to-Peer: Harnessing the Power of Disruptive Technologies*. Sebastopol,
1107. Orazi,R. 2000 . *Procedure standard per la registrazione degli interventi di restauro: ipotesi di applicazione a Khor Rori, Oman*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 199-
1108. Orlandi,T. 1990 . *L'ambiente Unix e le applicazioni umanistiche*. Archeologia e Calcolatori 1
1109. Orlandi,T. 1993 . *Sulla codifica delle fonti archeologiche*. Archeologia e Calcolatori 4
1110. Orlandi,T. 1996 . *Formalizzazione dei dati, semiotica e comunicazione*. Methodological Problems and Future Perspectives. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma

1111. Orlandi,T. 1999 . *Multimedialità e archeologia*. Archeologia e Calcolatori 10
1112. Orlandi,T.- Mordenti,R. 2003 . *Lo status accademico dell'Informatica umanistica, con Appendice di M. Catacchio*. Archeologia e Calcolatori 14
1113. Orlandi,T. 2004 . *Archeologia teorica e informatica archeologica. Un rapporto difficile* . Scrivere o riscrivere l'archeologia: teoria, tecnologia e società dell'in-formazione. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1114. Orton,C. 1992 . *Quantitative Methods in the 1990s*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 137-140.
1115. Orton,C. 1993 . *What lies behind the quantification debate?* Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. 1992*, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 273-278.
1116. Orton,C. 1996 . *Markov models for museums*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1117. Orton,C. 1996 . *Underpinning the discipline. One hundred years (or more) of classification in archaeology*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
1118. Orton,C. 1999 . *Plus Ça Change - Perceptions of Archaeological Statistics*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1119. Orton,C. 2000 . *A Bayesian approach to a problem of archaeological site evaluation*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the A.I.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 1-8.
1120. Orton,C. 2002 . *Never under-estimate the power of a model*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

1121. Orton,C. 2003 . *Keeping Everybody Happy: Museum Surveys with Multiple Objectives*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1122. Orton,C. 2004 . *Point pattern analysis revisited*. IV.Tra tempo e spazio: la dimensione geografica della conoscenzaIV.Between time and space: the geographical dimension of knowledge. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1123. Orton,C. 2004 . *Adaptive Sampling in Real Life: Large Objects and Stopping Rules*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1124. Osintsov,Y.- Christov,Y.- Gerasimov,D. 2002 . *The Computer Catalogue of the Kunstkammer Museum Collections and perspectives of an Internet-shared Anthropological Database*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1125. Ostir,K.- Stancic,Z.- Podobnikar,T.- Veljanovsky,T. 2004 . *Producing Digital Elevation Models with Radar Interferometry*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1126. Ozawa,K. 1992 . *REDATO: An archaeological database system with geographical analysis*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparvm, 59-67.
1127. Ozawa,K. 1993 . *Reconstruction of Japanese ancient tombs and villages*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 415-424.
1128. Pagano. 1987 . *Una proposta di identificazione per il Santuario di Demetra sull'acropoli di Cuma*. Puteoli 9, 79-91.
1129. Pagano. 1993 . *Ricerche sulla cinta muraria di Cuma*. MEFRA 105, 847-871.
1130. Pagano,M.- Reddé,M.- Roddaz,J.M. 1982 . *Recherches archéologiques et historiques sur la zone du lac d'Averne*. MEFRA 94, 271-323.

1131. Pagano,M. 1985 . *Considerazioni sull'antro della Sibilla a Cuma*. n.s.60., 69-94.
1132. Pagano,M. 1987 . *Una proposta di identificazione per il Santuario di Demetra sull'acropoli di Cuma*. Puteoli 11, Napoli, 79-81.
1133. Pagano,M. 1992 . *L'acropoli di Cuma e l'Antro della Sibilla*. Civiltà dei Campi Flegrei, Convegno Internazionale, Napoli
1134. Pagano,M. 1993 . *Civiltà dei Campi Flegrei,Atti del Convegno Internazionale*. MEFRA 105.20, 847-871.
1135. Paget,R.F. 1983 . *Gli antichi porti di Cuma*. Napoli,
1136. Pagliani,M.L. 1992 . *Beni culturali: didattica al computer*. Archeologia e Calcolatori 3
1137. Pagliani,M.L. 1995 . *Beni culturali, scuola e computer*. Archeologia e Calcolatori 6
1138. Pagliani,M.L. 1996 . *Tradizione e innovazioni: alcune riflessioni sulla comunicazione nei musei*. Archeologia e Calcolatori 7
1139. Paley,S.M.- Sanders,D.H. 2004 . *THE CITADEL OF NIMRUD, IRAQ: A VIRTUAL REALITY INTERACTIVE MODEL AS A RESOURCE FOR WORLD HERITAGE PRESERVATION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1140. Palumbo,G.- Powlesland,D. 1996 . *A view from space. Monitoring and management for World Heritage Sites*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1141. Pandolfini,M.- Moscati,P. 1992 . *CAIE: progetto per un "Corpus Automatizzato delle Iscrizioni Etrusche"*. Archeologia e Calcolatori 3
1142. Pandolfini,M. 1996 . *Il progetto CAIE (Corpus Automatizzato delle Iscrizioni Etrusche)*. Computerization of Textual Data. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1143. Panella,S. 1996 . *Un progetto di ricerca e documentazione di siti archeologici situati lungo una linea di costa*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1144. Papadopoulos,D.C.- Mavrikas,E.C. 2004 . *PEER-TO-PEER WAYS TO CULTURAL HERITAGE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of

1145. Papailiopoulos,D.- Baxevani,E. 1996 . *Death on screen! : SPANS Explorer visits the underworld*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1146. Papaioannou,G. 2003 . *Designing an Exploitable and Expandable Archaeological Database: the case of the Late Prehistory of NW Greece*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1147. Papaldo,S.- Ruggeri,M. 1993 . *La catalogazione automatizzata del patrimonio archeologico nazionale in Italia* . ITALIAN AND EUROPEAN PROGRAMMES. International Conference on "Data and Image Processing in Classical Archaeology"April 1992, Ravello
1148. Pardi,G. 2004 . *THE THESAURUS OF ARCHAEOLOGICAL TOPONYMY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1149. Parise Badoni,F. - Ruggeri Giove,M. 1984 . *Norme per la redazione della scheda del saggio stratigrafico*. Roma,
1150. Parise Badoni,F. - Ruggeri Giove,M. 1988 . *Strutturazione dei dati nelle schede di Catalogo. Beni archeologici immobili e territoriali*. Roma, Pisa,
1151. Parise Badoni,F. 1989 . s. v. *Foce del Sele*. vol. VII.,Roma-Pisa, 467-471.
1152. Parise Badoni,F.- Fano,M.- Remotti,D.- Agnoli,N. 1996 . *Banca Dati di Pompei. Programma per la consultazione della Banca Dati di Pompei (con immagini delle campagne fotografiche svolte dal 1977 al 1981)*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1153. Parmegiani,N. 1996 . *GHISA: programma informatico per l'elaborazione dei testi cuneiformi in lingua hurrica*. Computerization of Textual Data. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1154. Parra,M.C. 1993 . *Applicazioni informatiche nel campo dei Beni Culturali: le esperienze della Scuola Normale Superiore di Pisa*. ITALIAN AND EUROPEAN PROGRAMMES. International Conference on "Data and Image Processing in Classical Archaeology"April 1992, Ravello
1155. Parra,M.C. 1999 . *Modelli di carte archeologiche per un GIS di pianificazione paesistica (un caso siciliano)* . Archeologia e Calcolatori 10

1156. Parra,M.C.- Arnese,A.- Gangini,M. 2004 . *Basi di dati georeferenziati in ambiente GIS: esperienze di ricerca archeologica e topografica in siti magnogreci e siciliani*. IV.Tra tempo e spazio: la dimensione geografica della conoscenzaIV.Between time and space: the geographical dimension of knowledge. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1157. Pasqualini,M. 2000 . *Cumes: cadre géographique et historique, avant-propos à l'étude des ports*. Méditerranée 1.2, 69-70.
1158. Pasqualini,M. 2000 . *Cumes: cadre géographique et historique, avant-propos à l'étude des ports*, in *Mediterranée*. 1-2, 69-70.
1159. Pasztor,E. - Juhnasz,A. - Dombi,M. - Roslund,C. 2000 . *Computer simulation of Stonhenge*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 111-113.
1160. Patroni,G. 1896 . *Scavi nella necropoli cumana eseguiti dal Cav. Stevens in maggio e giugno 1896*. NSA, 293-296.
1161. Paul Miller,A. 1996 . *Digging deep: GIS in the city*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1162. Paulsson,J.N.- Faiclough,G. 2002 . *Bjäre and Bowland: Computer Applications in European Pathways to Cultural Landscapes, a Culture 2000 programme*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1163. Pavidis,L.- Fraser,C.S.- Ogleby,C. 2002 . *The application of high-resolution satellite imagery for the detection of ancient Minoan features on Crete*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1164. Pavlu,I. 1996 . *Field recording techniques for excavating neolithic sites*. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1165. Peduto,A. 1999 . *An Archaeological Geographical Information System in Arc/Info*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

1166. Peduto,A.- Santoro,U. 2000 . *Un'applicazione GIS per il sito archeologico di Villa Rufolo a Ravello*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 139-
1167. Peduto,P.- Peduto,A.- Santoro,U. 1996 . *Il contributo della cartografia numerico-digitale nel rilevamento architettonico e territoriale come base conoscitiva di analisi delle tessiture murarie e dello sviluppo storico urbano*. Graphic Documentation, Conservation and Restoration of Cultural Heritage. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1168. Pelfer,G. 1999 . *The Via Aurelia in the Tarquinia Area: New Results from an Aerial Photograph Study by the Matlab Image Processing Program*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1169. Pelosi,A. 1993 . *Premessa per la ripresa dell'indagine nel settore nord-orientale di Cuma*. AIONArchStAnt 15, 59-76.
1170. Pena,J.A.- Esquivel,J.A.- Ramos,A.- Osuna,M.d.M.- Rull,E. 1999 . *Data analysis of a magnetic survey to contrast the most common treatments of data procedures in shallow archaeological surveys*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1171. Perfido,P. 1996 . *Applicazioni dell'informatica nel rilievo archeologico*. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1172. Perkins,P. 1995 . *An Electronic Ancient Rome*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1173. Perkins,P. 1996 . *An image processing technique for the suppression of traces of modern agricultural activity in aerial photographs*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1174. Perkins,P. 1999 . *The Homer Project (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1175. Perkins,P. 2000 . *A GIS investigation of site location and landscape relationships in the Albegna Valley, Tuscany*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in*

Archaeology 1996, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the A.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 133-140.

1176. PERONI. 1967 . *Tipologia e analisi stilistica nei materiali della preistoria: breve messa a punto*. DdA 1-2, 155-158.
1177. Pesando,F. 1999 . *L'Eubea*. La città greca antica:Roma, 99-109.
1178. Pescarin,S. 2002 . *GIS contribution to urban history and to the reconstruction of ancient landscape*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1179. Pescarin,S. 2003 . *From GIS to Virtual Reality: DVR Systems and the Access to Cultural Heritage*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1180. Pessina,M. 2001 . *Data Integration and Intra Site Spatial Analysis of the Castellaro del Vho*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 179-184.
1181. Petacco,L.- Sasso D'Elia,L. 2004 . *L'Atlante informativo dei beni culturali "Cluster": da strumento di ricerca a portale di diffusione multimediale della conoscenza* . IV.Tra tempo e spazio: la dimensione geografica della conoscenzaIV.Between time and space: the geographical dimension of knowledge. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1182. Peterman,G.L. 1993 . *GIS and Archaeology in Jordan*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 189-194.
1183. Peterson,J.- Rayward Smith,V.J. 1995 . *A GIS study of potential traces of a Roman cadastre and soil types in Romney Marsh*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1993, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 155-160.
1184. Peterson,J. 1996 . *A computer model of Roman landscape in South Limburg*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1995, Leiden University, Leiden

1185. Philip Verhagen,A.T.- Verhagen,P.- Tol,A. 2004 . *ESTABLISHING OPTIMAL CORE SAMPLING STRATEGIES: THEORY, SIMULATION AND PRACTICAL IMPLICATIONS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1186. Piccarreta,F. 1992 . *Fotogrammetria finalizzata all'archeologia: il contributo del calcolatore*. Archeologia e Calcolatori 3
1187. Pierobon,M.- Pierobon Benoit,R.- Agresti,E.- Maggiolo Schettini,A.- Saccoccio,R. 1996 . *Handling Excavation Maps in SYSAND*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1188. Pijoan Lòpez,J.- Barcélo,J.A.- Briz,J.A.- Vila,A.- Pique i Huerta,R. 2004 . *Image Quantification in Use-wear Analysis*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1189. Pique i Huerta,R.- Pique i Huérta,J.M. 1993 . *Automatic recognition and classification of archaeological charcoals*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 85-89.
1190. Pique i Huerta,R. 1999 . *Quantification in Archaeobotany: Charcoal Analysis and Fire-Wood Management*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1191. Pleterski,A. 2001 . *Why the Application of a Gaussian Curve and Seriation Programs can be Detrimental*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 61-62.
1192. Poblome,J.- Groenen,J.F. 2003 . *Constrained Correspondence Analysis for Seriation of Sagalassos Tablewares*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1193. Podobnikar,T.- Tecco Hvala,S.- Dular,J. 2004 . *ITERATIVE APPROACH TO ANCIENT PATHS MODELLING IN THE IRON AGE STUDY OF THE*

DOLENJSKA REGION (SLOVENIA). Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

1194. Polanyi,K. 1980 . *I port of trade nelle società arcaiche*. Economie primitive, arcaiche e moderne:Torino,Dalton G, 228-248.
1195. Poliefeys,M. - Proesmans,M. - Koch,R. - Vargauwen,M. - Van Gool,L. 2005 . *Acquisition of detailed models for virtual reality*. BARCELÓ J.A.,F.M.S.D.H., 71-77.
1196. Pomaska,G. 2002 . *Desktop - Photogrammetry and its Link to Web Publishing*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1197. Portrandolfo,A. 1977 . *Su alcune tombe pestane: proposta di una lettura*. MEFRA 89, 31-98.
1198. Portrandolfo,A. 1980 . *Un gruppo di tombe di un insediamento rurale del IV sec. a.C. da S. Angelo da Ogliara (Salerno)*. AION ArchStAnt III, 93-111.
1199. Portrandolfo,A. 1983 . *Per una puntualizzazione della cronologia delle monete a leggenda Gaistano*. AIIN tavv. VII-XII, 63-81.
1200. Portrandolfo,A. 1987 . *Un'iscrizione posidoniata*. AION, ArchStAnt Quad. IX, 55-63.
1201. Portrandolfo,A. - Rouveret,A. 1992 . *Le tombe dipinte di Paestum*. Modena,
1202. Portrandolfo,A. 1996 . *La ceramica, I Greci in Occidente. Poseidonia e i Lucani*. Napoli, 248-270.
1203. Portrandolfo,A. - Cipriani,M. 1996 . *Artigianato*. AAVV,I Lucani a Paestum,Paestum, 69-74.
1204. Portrandolfo,A. 1997 . *Materiali di una fossa di scarico dall'abitato di Fratte: frammenti di vita quotidiana*. Apollo XII, 15-50.
1205. Portrandolfo,A. 1997 . *Su alcune tombe pestane: proposta di una lettura*. MEFRA 89, 31-98.
1206. Portrandolfo,A. 2000 . *La ceramica attica di IV secolo in area tirrenica*. Napoli, 121-130.
1207. Price,S.- Morris,W.- Nixon,L.- Moody,J. 1995 . *Mapmaking and computers*. Archeologia e Calcolatori 6

1208. Pringle,M.J. 2000 . *Using Virtual Reality to Improve Public access to Heritage Databases over the Internet*. CAA 2000/2000
1209. Proesmans,M.- Van Gool,L.- Oosterlinck,A. 1996 . *One-shot active range acquisition*. C.Proceedings International Conference on Pattern recognition, IEEE Computer Society Press, 336-340.
1210. Proesmans,M.- Van Gool,L. 1998 . *Reading between the lines – a method for extracting dynamic 3D with texture*. Proceedings International Conference on Computer vision, 1081-1086.
1211. Prokoviev,N. 2003 . *Internet Based Teaching Resources for Archaeology*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1212. Pugliese Carratelli,G. 1977 . *Problemi della storia di Cuma arcaica*. I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia, Convegno Internazionale 1976, Roma, 173-180.
1213. Putzolu,C.- Mc Carthy,A.- Ristvet,L. 2004 . *VOLUMES OF HISTORY: VOLUME CALCULATION FROM 3D SECTIONS AT THE TELL LEILAN CITY GATES EXCAVATION*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1214. Puyol Gruart,J. 1999 . *Computer Science, Artificial Intelligence and Archaeology*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1215. Py,M. 1997 . *Syslat 3.1. Système d'Information Archéologique. Manuel de référence (Lattara 10)*. Lattes,
1216. Quesada Sanz,F.- Baena Preysler,J.- Bosqued,C.B. 1995 . *An application of GIS to intra-site spatial analysis: the Iberian Iron Age cemetery of El Cigarralejo (Murcia, Spain)*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatum
1217. Quesada Sanz,F.- Gabaldón,M.- Herrero,P.P. 1999 . *Equus Data Management System (SGDE): a Research Tool for the Study of the Horse in the Iberian Iron Age (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham

1218. Quine,G. 1999 . *The Role of Data Standards in Digital Access and Interchange*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1219. Raalte,V. 2000 . *Interactive computer simulations for research and education in archaeology*. CAA 2000
1220. Ragia,L.- Edda,L. 2003 . *Matching Ancient Texts with Geographical Data*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1221. Rahtz,S.P.Q. 1988 . *Computer and Quantitative Methods in Archaeology* 1988. Oxford,
1222. Rahtz,S.P.Q.- Richards,J.D. 1989 . *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1989. Oxford,
1223. Rahtz,S.P.Q.- Sinclair,P. 1994 . *Multimedia information systems for East African archaeology*. Archeologia e Calcolatori 5
1224. Rains,M. 1995 . *Towards a computerised desktop*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1994, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1225. Rajala,U.M.- Harrison,A.- Stoddart,S. 1999 . *The Enhancement of the South Etruria Survey: GIS in the Study of the Research History of the Southern Faliscan Area (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1226. Rajala,U.M. 2003 . *Maps, Mental Maps and Sites: Interpreting Ii Pizzo (Nepi, VT, Italy)*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1227. Rajala,U.M. 2004 . *Describing the Geographical Background of the Archaeological Sites Presented as Point Features. An Analysis of the Effect of Different Spatial Resolutions and Different Software on Interpretations*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA

1228. Rauxloh,P.D.- Symonds,R.P. 1999 . *The Effect of Computerisation on Pottery Recording (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1229. Reali,E.- Zoppi,T. 2001 . *Computerised Techniques for Field Data Acquisition*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 13-18.
1230. Redfern,S. 1999 . *A PC-Based System for Computer Assisted Archaeological Interpretation of Aerial Photographs (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1231. Redfern,S. 2004 . *Digital Wide-Area Survey from Aerial Photographs*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1232. Reeler,C. 1999 . *Neural Networks and Fuzzy Logic Analysis in Archaeology (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1233. Reilly,P. 1991 . *Towards a virtual archaeology*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparvm, 133-139.
1234. Reilly,P.- Thompson,N. 1993 . *Experiments with user-friendly volume visualisation and iconographic display methods to explore core data*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 429-440.
1235. Reilly,P. 1995 . *A management consultant's view of the present state of CAA and some thoughts on its possible future*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparvm, 1-6.
1236. Reilly,P. 1995 . *Memorable moments from the annals of CAA*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and*

Quantitative Methods in Archaeology 1993, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 263-266.

1237. Renfrew,C. - Bahn,C. 1991 . *Archaeology. Theories, Methods and Practice*. London,Thames and Hudson.
1238. Richards,J.D. 1991 . *Terrain modelling, deposit survival and urban archaeology*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 175-182.
1239. Richards,J.D. 1996 . *From Site to Landscape: multi-level GIS applications in archaeology*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1240. Richards,J.D. 1996 . *Putting the site in its setting: GIS and the search for Anglo-Saxon settlements in Northumbria*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1241. Richards,J.D.- Hardman,C. 2003 . *OASIS: Dealing with the Digital Revolution*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1242. Ridgway D. 1996 . *La relazioni di Cipro con l'Occidente in età precoloniale*. I Greci in Occidente: 117-120.
1243. Ridgway D. 1998 . *"L'Eubea e l'Occidente: nuovi spunti sulle rotte dei metalli*. AION ArchStAnt Euboica. L'Eubea e la presenza euboica in Calcidica e in Occidente v,12, Napoli,
1244. Ridgway,D. 1985 . *Gli Eubei nel Golfo*. Napoli antica (catalogo mostra):Napoli, 76-79.
1245. Riley,H. 1999 . *The Use of Global Positioning System Technology to Record and Interpret Archaeological Sites and Landscapes*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. *Archaeology in the Age of the Internet CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1246. Ringrose,T.J. 1993 . *Diversity Indices and Archaeology*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus,

Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 279-286.

1247. Robert,J.C.- Ryan,N.S. 1997 . *Alternative Archaeological Representations within Virtual Worlds*. Roberts, J.C.and Ryan, N.S.(www.cs.ukc.ac.uk/people/staff/nsr/arch/vrsig97/vrsig.html)
1248. Robinson Harry. 1993 . *The Archaeological implications of a computerised integrated National Heritage Information System*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 139-150.
1249. Robinson,B. 2000 . *English sites and monument records-information, communication and technology*. LOCK,B.2.,On the Theory and Practice of Archaeological Computing: 89-106.
1250. Robinson,D.- Hardman,C.- Kilbride,W. 2003 . *OASIS Online Access to the Index of Archaeological Investigations*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1251. Rodriguez Bobada,M.C.- Amores,F.- Garcia,L.- Hurtado,V. 1999 . *Geographic Information Systems and Archaeological Resource Management in Andalusia (Spain)*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1252. Rold,L. 1993 . *Syntheses in object oriented analysis*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 213-220.
1253. Ronchi,A.M. 1994 . *Virtualità reale*. Centro di Ricerche Informatiche per i Beni Culturali 4-7, 7-31.
1254. Roorda,I.M.- Wiemer,R. 1992 . *Towards a new archaeological information system in the Netherlands*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 85-88.
1255. Ross,S. 1996 . *Archaeology's new language: Multimedia*. Higgins,M.a.L., 286-287.

1256. Rossi,S.- Maggi,R. 2004 . *MANAGING DIFFERENT SCALES IN INTRA SITE AND MICRO REGIONAL ANALYSES USING GIS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1257. Roussou,M. 2002 . *Virtual Heritage: from the research lab to the broad public*. Niccolucci,F.
1258. Rova,E. 1995 . *Metodi di codifica e analisi per lo studio di immagini strutturate: un'applicazione ai sigilli cilindrici del periodo di Uruk/Jemdet Nasr*. Archeologia e Calcolatori 6
1259. Rovner,I. 1995 . *Complex measurements made easy: morphometric analysis of artefacts using Expert Vision Systems*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 31-37.
1260. Rozoy,J.G.- Bennink,J.- Newell,R.R.- Constandse Westermann,T.S. 1992 . *The Rozoy Numerical Ordination and Seriation program package for the analysis of nominal data matrices with MS-DOS Personal Computers*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 187-190.
1261. Ruby,P. 1993 . *Sériations et traitements de données archéologiques avec le logiciel Microsoft Excel sur Macintosh (ou compatible IBM)*. Archeologia e Calcolatori 4
1262. Ruby,P. 1995 . *L'application NiKita, un exemple de gestion interactive de la documentation archéologique bibliographique sur Macintosh*. Archeologia e Calcolatori 6
1263. Ruby,P. 1995 . *L'application NiKita, un exemple de gestion interactive de la documentation archéologique bibliographique sur Macintosh*. Archeologia e Calcolatori 6
1264. Ruggles,C.J.- Rahtz,S.P.Q. 1988 . *Computer and Quantitative Methods in Archaeology 1987*. Oxford,
1265. Ruggles,C.J.- Hugget Hayles,S.- Pringle,H.- Lauder,I. 1991 . *LIVE update: archaeological courseware using interactive video*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 23-28.
1266. Ruggles,C.J. 1992 . *Abstract Data Structures for GIS Applications in Archaeology*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th

- March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 107-112.
1267. Ruggles,C.J.- Medyckyi Scott,D.J.- Gruffydd,A. 1993 . *Multiple viewshed analysis using GIS and its archaeological application: a case study in northern Mull*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 125-132.
1268. Ruiz Cobo,J. 1996 . *Contraste funcional de una clasificación morfométrica multivariante de piezas líticas con muesca*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1269. Rule,N. 1995 . *Some techniques for cost-effective three-dimensional mapping of underwater sites*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 51-56.
1270. Rulf,J. 1993 . *Pre-processing of archaeological data*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 329-332.
1271. Russegger,S.- Zeiner,H.- Mayer H. 2004 . *INTEGRATING WEB AND GIS SERVICES INTO ARCHIVE AND COLLECTION MANAGEMENT SYSTEMS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , BAR
1272. Russel,T.- Steele,j. 2002 . *Visualising the Neolithic transition in Europe*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1273. Ruvo,C. 1995 . *La comunicazione multimediale nelle attività scientifiche e divulgative dei beni culturali* . Archeologia e Calcolatori 6
1274. Ruvo,C. 1996 . *Tecniche multimediali per la fruizione dei beni culturali*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1275. Ryan,N.S. 1992 . *Beyond the relational database: managing the variety and complexity of archaeological data*. Proceedings of the 19th CAA

- conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 1-6.
1276. Ryan,N.S. 1995 . *The excavation archive as hyperdocument?* Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1277. Ryan,N.S. 1996 . *Computer based visualisation of the past: technical 'realism' and historical credibility*". Higgins,M.a.L., 95-108.
1278. Ryan,N.S.- Pascoe,J.- Morse,D. 1999 . *FieldNote: extending a GIS into the field*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1279. Ryan,N.S.- Pascoe,J.- Morse,D. 1999 . *Enhanced Reality Fieldwork: the Context Aware Archaeological Assistant* . Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1280. Ryan,N.S. 2000 . *Back to reality: Augmented Reality from field survey to tourist guide*. Proceedings of the VAST Euroconference, Arezzo
1281. Ryan,N.S. 2001 . *Jnet, a successor to Gnet*. Archaeologie und Computer, Workshop 6. Archaeologie und Computer, Workshop 6., Vienna, Forschungsgesellschaft Wiener Stadtarchaologie
1282. Ryan,N.S. 2001 . *Documenting and validating Virtual Archaeology*. Archeologia e Calcolatori 12
1283. Ryan,N.S. 2002 . *Back to reality: Augmented Reality from field survey to tourist guide*. Proceedings of the VAST Euroconference November 2000, Arezzo
1284. Ryan,N.S.- Van Leusen,M. 2002 . *Educating the Digital Fieldwork Assistant*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1285. S.Camiz,E.R. 2001 . *Exploratory analysis of structured images: a test on different coding procedures and analysis methods*. Archeologia e Calcolatori 12
1286. Sablatnig,R.- Menard,C. 1996 . *Computer based acquisition of archaeological finds: the first step towards automatic classification*. Archaeometric Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma

1287. Sakelleriou M. 1984 . *Quelques questions relatives à la colonisation Eubéenne en Occident*. Gli Eubei in Occidente, XVIII convegno di Studi per la Magna Grecia, Napoli, 1978, Taranto
1288. Salac,V. 1993 . *Seriation of Iron Age settlement sites in NW Bohemia -system of databases, CAAF program*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 343-348.
1289. Saleh,F.- Bahgat,R. 2002 . *The Archaeological Map of Egypt (Archaeological Heritage Resource Management System)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1290. Saligny,L.- Goguey,R. 2003 . *An Association of Computerized Data Processing, Image Processing of Aerial Photographs, GPS Measurements, GIS: the Princely Site of VIX and its Surroundings*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1291. Salonia,P. 2000 . *Tecnologie informatiche per la gestione delle conoscenze nella conservazione del costruito storico*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale 1999, Napoli-Firenze, 219-
1292. Salvatore,M. 1991 . *Il Museo Archeologico di Venosa*. Matera,
1293. Salzotti,F.- Valenti,M. 2003 . *Digital Maps for the Study of Medieval Landscapes*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1294. Sameera,L. 2004 . *SOME POTENTIALS OF DIGITAL LITERACY IN ARCHAEOLOGY OF SRI LANKA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1295. Sanders,D.H. 1997 . *Virtual Worlds for Archaeological Research and Education*.
1296. Sani,M.- Lavecchia,F.- Losi,D. 1992 . *SIRIS - Sistema informativo dei beni culturali e delle fonti documentarie*. Archeologia e Calcolatori 3
1297. Sanjuàn,L.G.- Lòpez,J.R. 1996 . *Predicting the ritual? A suggested solution in archaeological forecasting through qualitative response models*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the*

past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995, Leiden University, Leiden

1298. Santoriello,A.- Scelza,F. 2000 . *Un sistema informativo archeologico: l'applicazione del Syslat a Fratte di Salerno*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale, Napoli-Firenze, 69-
1299. Santoro,P.- Bellisario,M. 2001 . *Elaborazioni grafiche computerizzate nello studio della decorazione di un gruppo di lamine in bronzo da Eretum*. Archeologia e Calcolatori 12
1300. Sapouna Sakellarakis E. 1998 . *Geometric Kyme.The excavation at Viglatouri. Kyme, on Euboea*. AION ArchStAnt 12, Napoli,
1301. Sarris,A.- Bichta,K.- Giasta,M.- Giorou,A.- Karimali,E.- Kevgas,V.- Margetousakis,K.- Peraki,E.- Soetens,S.- Tzaneteas,K.- Topouzi,S.- Tripolitsiotis,A. 2002 . *A Web-based Digital Archaeological Map of Lasithi, E. Crete*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1302. Sarris,A.- Topouzi,S.- Poulioudis,G.- Kalezidou,E. 2003 . *Prospecting the Italian Agora on Delos Island*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1303. Sarris,A.- Topouzi,S.- Triantafyllidis,F.- Oetens,S.- Liakou,G. 2004 . *REVEALING THE ANCIENT CITY OF LEFKADA THROUGH THE USE OF SHALLOW-DEPTH GEOPHYSICAL*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1304. Sarti,A.- Forte,M. 1995 . *Tra archeologia e realtà virtuale: verso l'archeologia virtuale*. Archeologia e Calcolatori 6
1305. Sartori F. 1977 . *I praefecti Capuam Cumas*. I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia,Convegno Internazionale1976, Roma, 149-171.
1306. Sauerbier,M.- Lambers,K. 2004 . *FROM VECTORS TO OBJECTS: MODELING THE NASCA LINES AT PALPA, PERU*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1307. Sayre,S. 2000 . *Sharing the Experience: The Building of a Successful Online/On-site Exhibition*. Archives & Museum Informatics

1308. Scagliarini Corlàita,D.- Coralini,A.- Guidazzoli,A. 2003 . *Archeologia virtuale e supporti informatici nella ricostruzione di una domus di Pompei*. Archeologia e Calcolatori 14
1309. Scatozza L.A. 1977 . *Vulcanismo e bradisismo nei Campi Flegrei*. I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 81-116.
1310. Schafer,H. 1995 . *Use and Embedding of Interactive Media in a Museum of Contemporary History*. Third International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums (ICHIM '95 - MCN '95). Hands On Hypermedia and Interactivity in Museums, Pittsburgh, PA, October 1995, San Diego, California, Archives & Museum Informatics, 70-85.
1311. Schlader,R. 2002 . *Archaeological databases: what are they and what do they mean?* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1312. Schloen,D. 1999 . *Database Design and the Electronic Publication of Archaeological Information*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1313. Schmiedt,J. 1966 . *Antichi porti d'Italia. I porti delle colonie greche*. L'Universo 46,2, 297-353.
1314. Schmiedt,J. 1970 . *Cuma*. Atlante aerofotografico delle sedi umane in Italia 2
1315. Schoener,A. 1968 . *The Electronic Museum and Information Distribution*. Computers and Their Potential Applications in Museums. Conference Sponsored by the Metropolitan Museum of Art April 1968, New York, NY, Arno Press, 359-366.
1316. Schoener,A. 1995 . *Use and Embedding of Interactive Media in a Museum of Contemporary History*. Third International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums, Pittsburgh, October 1995, San Diego, California, 70-85.
1317. Schryver,J.C. 2002 . *From Field Books to Powerbook. Computer Applications and the Promontory Palace of Herod the Great*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress

1318. Schurmans,U.A.- Razdan,A.- Simon,A.- Marzke,M.- McCartney,P.- Van Alfen,D.- Jones,G.- Zhu,M.- Liu,D.- Myungsoo,B.- Rowe,J.- Farin,G.- Collins,D. 2002 . *Advances in Geometric Modeling and Feature Extraction on Pots, Rocks and Bones for Representation and Query via the internet*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1319. Schweibenz,W. 1998 . *The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information. Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System*. Knowledge Management und Kommunikationssysteme.Workflow Management, Multimedia, Knowledge Transfer.Proceedings des 6.Internationalen Symposiums für InformationswissenschaftNovember 1998, Praga, 185-200.
1320. Schweibenz,W. 1968 . *The Electronic Museum and Information Distribution, in Ed. Metropolitan Museum of Art: Computers and Their Potential Applications in Museums*. Computers and Their Potential Applications in Museums., April 15, 16, 17, 1968, 359-366.
1321. Scollar,I.- Herzog,I.- Greenacre,M.J. 1993 . *Colour & graphic display aids for correspondence analysis*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 325-327.
1322. Scollar,I. 1999 . *Twenty Five Years of Computer Applications to Archaeology*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1323. Scott,A.- Whittaker,J.- Green,M.- Hilson,S. 1991 . *Graphical modelling of archaeological data*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 111-116.
1324. Semeraro,G. 1990 . *Note sulla distribuzione delle ceramiche di importazione greca nel Salento in età arcaica. Aspetti metodologici*. Archeologia e Calcolatori 1
1325. Semeraro,G. 1993 . *The excavation archive: an integrated system for the management of cartographic and alphanumeric data*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 205-212.

1326. Semeraro,G. 1996 . *Informatica ed elaborazione dei dati archeologici. Excavations and Recording Techniques. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica*1995, Roma
1327. Semeraro,G. 1997 . *En nhusi, Ceramica greca e società nel Salento arcaico. BACT Quad. II, Lecce-Bari,*
1328. Semeraro,G. 1997 . *Il sistema per la gestione dei dati di scavo. Aspetti metodologici. Metodologie di Catalogazione dei beni archeologici*, 32-56.
1329. Semeraro,G. 2004 . *Forma e funzione: osservazioni sul rapporto fra nuovi sviluppi dell'archeologia e il linguaggio descrittivo, con Appendice di F. Notarstefano* . II.Linguaggi, standard e metadati: questioni di metodo e terminologicheII.Languages, standards and metadata: methodological and terminological problems. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1330. Sen Gupta,M.- Laflin,S.- Eynolds,P. 1991 . *Visualisation of sherd movement in the plough zone. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm*, 155-164.
1331. Serafin,P.- Tucci,S. 1996 . *Internet e numismatica: la catalogazione e la ricerca. Archeologia e Calcolatori* 7
1332. Serafin,P. 2004 . *Monete e testi. Il cartaceo e l'immagine. III.Codifica, formalizzazione e analisi dei dati: esperienze a confrontoIII.Data encoding, formalisation and analysis: comparison of experiences. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica*
1333. Serafin,P.T.S. 1996 . *Internet e numismatica: la catalogazione e la ricerca. Archeologia e Calcolatori* 7
1334. Sermon,R. 1995 . *The use of computers in the decipherment of two early medieval inscriptions. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm*
1335. Serritella,A. 1995 . *La ceramica a vernice nera di Poseidonia – Paestum tra fine V e II secolo a.C.*
1336. Sestieri,P.C. 1949 . *Scoperte a Fratte di Salerno. BA, XXXIV*, 343-
1337. Sestieri,P.C. 1952 . *Salerno, scoperte archeologiche in località Fratte. NSA*, 142-145.

1338. Sestieri,P.C. 1964 . *Il nuovo Museo di Paestum*. Roma,
1339. Settis,S. 2002 . *Italia S.p.A. L'assalto al patrimonio culturale*. Torino,Einaudi
1340. Sgobbo. 1977 . *Il maggior tempio del foro di Cuma e la munificenza degli Heii cumani in epoca sannitica*. RendNap LII, 231-264.
1341. Shaw,R. 2004 . *GPS SURVEY: 3D DATA FOR EASY DIGITAL TERRAIN MODELLING*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1342. Sheen,N.P.- Aspinall,A. 1995 . *A simulation of anomolies to aid the interpretation of magnetic data*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparavm, 57-63.
1343. Shepard,A. 1965 . *Ceramics for the Archeologist*. Washington,
1344. Shinoto,M.- Borocz,Z.- Thomas,C.- Dirksen,D.- Maran,J.- Von Bally,G. 2002 . *Topometrical measurements in Tiryns, Greece. Report on a co-operate project between physics and archaeology*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1345. Shinoto,M. 2002 . *The computer as a tool in a dialectical approach to data processing*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1346. Sidiropoulos,G.- Sideris,A. 2003 . *Requirements and Assumptions in Visualization Process of Urban and Surrounding Areas (the Case Study of the Greek City in Time)*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1347. Silverstone,R. 1988 . *Museums and the Media: A Theoretical and Methodological Exploration*. International Journal of Museum Management and Curatorship, 7, 231-241.
1348. Silverstone,R. 1994 . *The Medium is the Museum*. Miles,R. - Zavala,L.,Towards the Museum of the Future. New European Perspectives:London/New York,Routledge, 161-176.

1349. Simoni,H.- Papagiannopoulos,K. 2001 . *Can Schoolchildren Digitise Their History?* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 363-368.
1350. Skousen,H. 2004 . *BETWEEN SOIL AND COMPUTER - DIGITAL REGISTRATION ON A DANISH EXCAVATION PROJECT*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1351. Smith,N. 1992 . *An experiment in electronic exchange and publication of archaeological field data*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatum, 49-57.
1352. Snow,D.R. 2002 . *Spatio-temporal modelling of North American prehistory*. Spatio-temporal modelling in archaeologyModéliser les systèmes dans l'espace et le temps en archéologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
1353. Soerensen,H.G.- Rasmussen,K.F. 2001 . *Publishing on the Internet: The Internet as an Academic Information Source*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 347-350.
1354. Soetens,S.- Driessen,J.- Sarris,A.- Topouzi,S. 2002 . *The Minoan peak sanctuary landscape through a GIS approach*. New technologies in Cultural Resource Management and ArchaeologicalPresentation: G.I.S., Virtual Reality, Internet, Multimedia. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
1355. Soetens,S.- Sarris,A.- Topouzi,S.- Tripolitsiotis,A. 2002 . *GIS Modeling of the Minoan Peak Sanctuaries of East Crete*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1356. Soltysiak,A.- Jaskulski,P. 1999 . *Czekanowskis Diagram: a Method of Multidimensional Clustering*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998.

Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

1357. Sommella,P.- Azzena,G.- Tascio,M. 1990 . *Informatica e topografia storica: cinque anni di esperienza su un secolo di tradizione*. Archeologia e Calcolatori 1
1358. Sommella,P. 1991 . *Città e territorio nella Campania antica*. Storia e civiltà della Campania. L'evo antivo:Napoli, 151-192.
1359. Sorensen,K.- Glover,J.B.- Fedick Scott,L. 2004 . *A VOLUMETRIC ASSESSMENT OF ANCIENT MAYA ARCHITECTURE: A GIS APPROACH TO SETTLEMENT PATTERNS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1360. Sourvinu Ingwood,C. 1978 . *Persephone and Aphrodite at Locri: a model for personality definition in greek religion*. Journal of Hellenic Studies, 101-121.
1361. Squintani,M.B. 1995 . *L'uso dello scanner come tecnica di documentazione dello scavo archeologico*. Archeologia e Calcolatori 6
1362. Stahl,J. 1998 . *Have a question? Click Here": Electronic Reference at the National Museum of American Art*. 17,Art Documentation, 10-12
1363. Stancic,Z.- Dular,J.- Gaffney,V.- Tecco Hvala,S. 1995 . *A GIS-based analysis of Later Prehistoric settlement patterns in Dolenjska, Slovenia*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 161-164.
1364. Stancic,Z. 1998 . *GIS in Eastern Europe: Nothing new in the East?* Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
1365. Stancic,Z.- Kvamme,K.L. 1999 . *Settlement Pattern Modelling through Boolean Overlays of Social and Environmental Variables*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1366. Stancic,Z.- Veljanovsky,T.- Ostir,K.- Podobnikar,T. 2001 . *Archaeological Predictive Modelling for Highway Construction Planning*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and*

Quantitative Methods in Archaeology, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 233-238.

1367. Stancic,Z.- Veljanovsky,T. 2001 . *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford, Archaeopress
1368. Stanescu,F.- Ciuta,M.- Rodean,N. 1999 . *Astro-Dacia PROJECT, ROMANIA. A Data Base with Images and Programs for Archaeological, Archaeometrical and Archaeoastronomical Research in Romanian Statistical Analysis*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1369. Stanke,G. 1993 . *Image acquisition and image analysis of archaeological fragments. SOME TECHNICAL CONSIDERATIONS*. International Conference on "Data and Image Processing in Classical Archaeology"April 1992, Ravello
1370. Staynov,P.- Stefanova,R. 2003 . *Integrated Environment for CAL Applications in the Field of Archaeology*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1371. Steckner,C. 1996 . *Archaeological building reconstruction and the physical analysis of excavation documents*. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1372. Steckner,C. 2001 . *Archaeological Data Spaces: Spatial Aggregation and Large-Scale Knowledge Environments*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 259-262.
1373. Steele,j.- Sluckin,T.J.- Denholm,D.R.- Gamble,C.S. 1996 . *Simulating hunter-gatherer colonization of the Americas*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1374. Steenweg,H. 1992 . *Computers and Social History: building a database from medieval tax registers for improved information retrieval in Göttingen*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparatvm, 29-38.

1375. Stepanov,Y.- Levkovskaya,G.- Anikovitch,M.- Anisutkin,N.- Beliaeva,E.- Shumkin,V.- Stegantzeva,V.- Timofeev,V.- Sinitsuna,G.- Bogolubova,A.- Stegantzev,A. 2002 . *The Archaeology-Palaeobotany-Palynology Database on the Palaeolithic, Mesolithic and early Neolithic sites of the Former USSR Area*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1376. Sterud,E.P. 1975 . *Archaeological Intrasite Recording with photography*. Journal of Field Archaeology. 2, 151-167.
1377. Stevens E. 1878 . *Scavi Stevens*. 184-348.
1378. Stevens E. 1879 . *Scavi Stevens*. 335-345.
1379. Stewart,I. 1999 . *Data Into Information: Twenty Five Years of Data Collection and Curation*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1380. Stewart,J. 1999 . *Making History: the Once and Future Roles of the Royal Commissions*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1381. Stottrup Jensen,K.- Lemée,C.P.P. 1999 . *Total Station Recording of Large Ship Structures in connection with the Excavation of Eight Ship-wrecks at the B&W Site in Copenhagen*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1382. Stroebel,L. 1986 . *View camera technique*. V.,Focal Press
1383. Subrahmanian,V.S. 2003 . *MIS 2003 Workshop*. Proceedings of 9th International Workshop on Multimedia Information Systems,May 2003, ISCHIA, ITALY
1384. Suhajda,A. 1995 . *The Impact of Computer Applications in the Fields of Archaeology and Museology*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1385. Symonds,L. 1999 . *Virtual Constructs: Traveling the Tenth Century*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98.

1386. Symonds,L. 2004 . *Moving through a vision: thoughts on contextual GIS*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1387. Taglé,M.R. 1991 . *Un culto della fecondità a Paestum: tra religione e magia*. Conversazioni.Cultura e informazione.Quaderno 4, 59-68.
1388. Tamplin,M. 1999 . *Archaeological Computing in Canada - the First (and Last) Twenty Five Years*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1389. Tasic,N.N.- Jevremovic,V. 2004 . *ARCHEOPACKPRO! A SOFTWARE SYSTEM FOR DIGITAL DATA MANAGEMENT FOR ARCHAEOLOGISTS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1390. Tavernor,R. 1995 . *Architectural history and computing: developing a new discipline*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparvm, 255-257.
1391. Teather,L. 1998 . *A Museum is a Museum is a Museum ... Or Is it?: Exploring Museology and the Web*. Museums and the Web. Proceedings of the Second International Conference Toronto, Pittsburgh, PA, April 1998, Toronto, Canada, Archives & Museum Informatics
1392. Teodor,E.S. 2000 . *The COMPASS method for the estimation of the capacity of pottery vessels*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the A.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 25-28.
1393. Terras,M. 1999 . . *A Virtual tomb for Kelvingrove: Virtual Reality, Archaeology and Education*. Internet Archaeology, 7
1394. Tirpàkovà,A.- Vlkolinskà,I. 1992 . *The application of some mathematical-statistical methods for the analysis of Slavic pottery*. Proceedings of the 19th CAA conference, 25th to 27th March, 1991. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, Oxford, UK, University of Oxford, UK, Tempvs Reparvm, 183-186.

1395. Tocco Sciarelli,G. 1975 . *Saggi di scavo nella città e nella necropoli di Cuma*. Atti Taranto XV, 485-496.
1396. Tocco Sciarelli,G. 1978 . *La rassegna archeologica*. Atti Taranto XVIII, 261-275.
1397. Tocco Sciarelli,G. 1980 . *Saggi di scavo nella città di Cuma*. Atti Taranto XX, 485-490.
1398. Tocco Sciarelli,G. 1987 . *Cuma, Baia, Miseno*. I Campi Flegrei:Napoli,
1399. Tocco Sciarelli,G.- de La Genière,J.- Greco,G. 1988 . *Heraion alla Foce Sele*. ACT XXVII, 385-396.
1400. Tocco Sciarelli,G. 1988 . *I santuari*. AttiTA, Napoli, 359-453.
1401. Tocco Sciarelli,G.- Greco,G.- De Fidio,P. 1989 . *Heraion di Foce Sele: nuove prospettive di ricerca*. Momenti di storia salernitana nell'antichità, 35-90.
1402. Tocco Sciarelli,G. 1989 . *La ripresa dell'esplorazione archeologica*. AICC, Napoli, 36-38.
1403. Topouzi,S.- Samnis,A.- Pikoulas,Y.- Mertikas,S.- Frantzis,X.- Giorou,A. 2002 . *Ancient Mantinea's Defence Network Reconsidered Through a GIS Approach*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1404. Topouzi,S.- Tripolitsiotis,A.- Sarris,A.- Mertikas,S.- Soetens,S. 2002 . *Errors & Inaccuracies in Repositioning of Archaeological Sites*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1405. TORELLI,M. 1977 . *Storia e civiltà dei Greci La cultura ellenistica Arti figurative*. AAVV, *L'ellenismo fuori del mondo ellenistico*:Milano, 540-
1406. TORELLI,M. 1996 . *L'incontro con gli Etruschi*. I Greci in Occidente:Venezia, 567-572.
1407. Treinen,H. 1980 . *Das Museum als Massenmedium – Besucherstrukturen, Besucherinteressen und Museumsgestaltung*. CECA/ICOM,Museumsarchitektur für den Besucher: 13-32.
1408. Treinen,H. 1993 . *What Does The Visitor Want Form A Museum? Mass-media Aspects Of Museology*. Bicknell,S.,Museum Visitor Studies in the 90s.:London,Science Museum, 86-93.

1409. Treinen,H. 1996 . *Ausstellungen und Kommunikationstheorie.* der Geschichte,H.,Museen und ihre Besucher – Herausforderungen in der Zukunft. (Reihe Museumsfragen):Berlin,Argon Verlag, 60-71.
1410. Tringham,R. 2004 . *INTERWEAVING DIGITAL NARRATIVES WITH DYNAMIC ARCHAEOLOGICAL DATABASES FOR THE PUBLIC PRESENTATION OF CULTURAL HERITAGE.* Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1411. Tsakirakis,V.G. 2001 . *Using a Relational Database Management System for the Recording of Ancient Settlements and Sites in the Vrachneika Territory in Western Greece.* Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 143-148.
1412. Tschan,A.P. 1999 . *An Introduction to Object-Oriented GIS in Archaeology.* Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1413. Tsioukas,V.- Patias,P. 2003 . *Low Cost 3D Visualization and Measuring "Tool" in the Service of Archaeological Excavations.* Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1414. Tsonev,T.- Montagnari Kokelj,E.- Piano,C. 2004 . *EFFICIENCY OF CHIPPED-STONE TECHNIQUES: AN ANALYTICAL MODEL BASED ON GIS DATA.* Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1415. Tsumura,H. 2004 . *GEOSTATISTICAL APPROACH TO THE TOPOLOGY OF THE PREHISTORIC SETTLEMENT SYSTEM: A CASE STUDY IN MUSASHINO UPLAND, TOKYO, JAPAN.* Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1416. Tyers,P.- Orton,C. 1991 . *Statistical analysis of ceramic assemblages - a year's progress.* Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatum, 117-120.

1417. Tyers,P.- Orton,C. 1991 . *A technique for reducing the size of sparse contingency tables*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparavm, 121-126.
1418. Ulisse,F. 2004 . *Considerazioni sulla reale "usabilità" di mappe, GIS e cartografia a contenuto archeologico su Web* . VI.Comunicare l'archeologia in rete: usi e fruibilitàVI.Communicating archaeology through the web: uses and usability. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1419. Uotila,K.- Tulkki,C. 2002 . *Three-dimensional excavation plans and 3D Studio Max. Experiences from the excavations of the medieval town of Naantali, Finland*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1420. Uotila,K.- Aiho,P.- Pukkila,J.- Tulkki,C. 2003 . *Modeling Natural and Human Landscape in Prehistoric and Medieval Southwest Finland from 500 BC to 1500 AD - Computer Based Visualization*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1421. Vafidis,A.- Poulioudis,G.- Kritikakis,G.- Sarris,A. 2003 . *High Resolution Geophysical Imaging of Buried Relics in Itanos Archaeological Site*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1422. Vafidis,A.- Economou,N.- Sarri- Sarris,A. 2003 . *Geophysical Data Presentation Using GIS*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1423. Vagnetti L. 1985 . *I contatti precoloniali fra le genti indigene e i paesi mediterranei*. Magna Grecia, vol. I,Milano, 127-144.
1424. Vagnetti,L.- Re,L. 1996 . *DEDALO: l'informatica applicata alle relazioni Egeo-Italia nell'età del Bronzo*. Artefacts Classification. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1425. Valdes,L.- Fernandez,J.C.- Reina,J.- Munoz,R.- Pujana,I. 1994 . *MATH Proyecto arqueofísico del santuario de Gastiburu a la villa romana de Baños de Valdearados*. Archeologia e Calcolatori 5

1426. Valdes,L.- Martinez,I.M.- Pujana,I. 1996 . *ARCHEOGRAF: agility for the documentation of archaeological excavations*. Graphic Documentation, Conservation and Restoration of Cultural Heritage. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
1427. Valdes,L.- reina javier- Munoz,R.- Pujana,I. 1999 . *Archaeological Research On 'The Protohistoric Sanctuary Of Gastiburu', Arrazua, Biscay, Using Electrical Devices*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1428. Valenti,M. 1998 . *La gestione informatica del dato. Percorsi ed evoluzioni nell'attività della Cattedra di Archeologia Medievale del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti - Sezione Archeologica dell'Università di Siena*. Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
1429. Valenti,M. 2000 . *La piattaforma GIS dello scavo. Filosofia di lavoro e provocazioni, modello dei dati e "soluzione GIS"*. I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale, 1999, Napoli-Firenze, 93-
1430. Valenti,M.- Nardini,A. 2004 . *Modello dei dati e trattamento del dato sul GIS di scavo*. IV.Tra tempo e spazio: la dimensione geografica della conoscenza IV. Between time and space: the geographical dimension of knowledge. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1431. Valenza Mele,N. 1977 . *Hera ed Apollo nella colonizzazione euboica d'occidente*. MEFRA 89.2, 493-524.
1432. Valenza Mele,N. 1981 . *La necropoli cumana di VI e V a. C. o la crisi di una aristocrazia*. Nouvelle contribution à l'étude de la société et de la colonisation eubéennes, 97-129.
1433. Valenza Mele,N. 1981 . *Le necropoli di Cuma: il superamento della comunità primitiva*. Italici in Magna Grecia- Lingua, insediamento, strutture: Leukania 3., Venosa, 23-31.
1434. Valenza Mele,N. - Burelli. 1989 . *Cuma*. G.Nenci - C.Vallet, *Bibliografia Topografica della colonizzazione in Italia e nelle isole tirreniche* : 7-42.
1435. Valenza Mele,N. 2005 . *Hera ed Apollo a Cuma e la mantica sibillina*. RIASA 14-15, 5-72.
1436. Vallet,G. 1990 . *Cuma. Il quadro storico*. I Campi Flegrei, un itinerario Archeologico: Venezia, 267-280.

1437. Vallet,G. 1990 . *Topografia storica*. Amalfitano - G.Camodeca - M.Medri (,I Campi Flegrei. Un itinerario archeologico,Venezia,
1438. Valzanoa,V.- Bandiera,A.- Beraldin,J.A.- Picard,M.- El Hakim,S.F.- Godin,G. 2004 . *CARPINIANAN: A VIRTUALIZED BYZANTINE CRYPT*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1439. Van der Meulen,D. 1996 . *The versatility of a conservation database designed on image processing equipment*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1440. Van Hove,D. 2003 . *Agency and GIS: the Neolithic Land Use Hypothesis within Southern Italy*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1441. Van Leusen,M. 1993 . *Cartographic modelling in a cell-based*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 105-124.
1442. Van Leusen,M.- Champion,S.- Lizée,J.- Plunkett,T. 1996 . *Toward a European Archaeological Heritage Web*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1443. Van Leusen,M. 1996 . *Unbiasing the archaeological record*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1444. Van Leusen,M. 1999 . *Viewshed and Cost Surface Analysis Using GIS (Cartographic Modelling in a Cell-Based GIS II)*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1445. Van Leusen,M.- Prinke,A. 2001 . *Archterra: Extending the European Archaeology Web over Bulgaria, Romania and Poland*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 323-326.

1446. Van Leusen,M. 2001 . *Indexing and Retrieving Archaeological Resources on the Internet - A prototype Multilingual Thesaurus Application*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 303-312.
1447. Van Leusen,M. 2004 . *VISIBILITY AND THE LANDSCAPE: AN EXPLORATION OF GIS MODELLING TECHNIQUES?* Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1448. Van Raalte,S.- Kallman,R.- Wikstrom,T. 2004 . *A CULTURAL HERITAGE DIALOGUE. IT SUPPORT FOR REFLECTIONS ON THE PRESENT AND THE FUTURE*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1449. Vannini,G. 2000 . *Informatica per l'archeologia o archeologia per l'informatica?* I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale1999, Napoli-Firenze, 311-
1450. Vasáros,Z.- Divinyi,G. 2004 . *PROGRESSIVE 3D MODELLING OF THE THEBAN TOMB 32*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1451. Vatanen,I. 2002 . *The Archaeologist Files: An approach to the digital contextualization of archaeological finds in user adaptive information systems*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1452. Vatanen,I. 2002 . *Deconstructing the reconstructed – issues in conceptualising the annotation of virtual realities*.
1453. Vatanen,I. 2003 . *Deconstructing the (Re)Constructed: Issues in Conceptualising the Annotation of Archaeological Virtual Realities*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1454. Vatanen,I. 2004 . *ARGUMENTATION PATHS IN INFORMATION INFRASTRUCTURE OF THE ARCHAEOLOGICAL VIRTUAL REALITIES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter

the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR

1455. Velios,A.- Harrison,J.P. 2002 . *Laser Scanning and Digital Close Range Photogrammetry for Capturing 3-d Archaeological Objects: a Comparison of Quality and Practicality*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1456. Venizelos,E. 2003 . *The Digital Heritage of Archaeology*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1457. Verhagen,P. 1996 . *The use of G.I.S. as a tool for modelling ecological change and human occupation in the Middle Aguas Valley (S.E. Spain)*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1458. Verhagen,P.- Gili,S.- Micò,R.- Risch,R. 1999 . *Modelling Prehistoric Land Use Distribution in the Rio Aguas Valley (SE Spain)(ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1459. Verhagen,P.- Berger,J.F. 2001 . *The Hidden Reserve: Predictive Modelling of Buried Archaeological Sites in the Tricastin- Valdaine Region (Middle Rhone Valley, France)*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 219-232.
1460. Verhoeven,G.- Vermeulen,F. 2004 . *THE POTENZA VALLEY SURVEY: TOWARDS AN EXPLANATION OF THE SETTLEMENT PATTERNS THROUGH THE COMBINED USE OF GIS AND DIFFERENT SURVEY TECHNIQUES*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1461. Vermeulen,F. 1999 . *A Computer-aided Geo-archaeological Survey of the Classical Landscape of Central Anatolia*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress

1462. Vermeulen,F.- Antrop,M.- Hageman,B.- Wiedemann,T. 2001 . *Ancient Roads and Fields in Northwestern Gaul- A GIS-Based Analysis*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 187-196.
1463. Vissak,R. 1999 . *GPR Surveys in Three Estonian Medieval Towns (ABSTRACT)*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1464. Vitaglione,G. - Romano,S.P. - Ventre,G. 2002 . *Internet come supporto per la didattica: un archivio di lezioni multimediali fruibili via Web*. ANDRONICO,C.F.
1465. Vitali,V. 1991 . *Formal methods for the analysis of archaeological data: data analysis vs expert systems*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatum, 207-209.
1466. Voorrips,A. 1996 . *Information science in archaeology: a short history and some recent trends*. Spatio-temporal and Cultural Development Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica1995, Roma
1467. Voorrips,A. 1998 . *Electronic Information Systems in archaeology. Some notes and comments* . Methodological Trends and Future Perspectives in the Application of GIS in Archaeology
1468. Voorrips,A. 2002 . *Introduction*. Spatio-temporal modelling in archaeologyModÉliser les systÈmes dans l'espace et le temps en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
1469. Vote,E.L.- Acevedo,D.- Laidlaw,D.- Sharp Joukowsky Martha. 2001 . *ARCHAVE: A Virtual Environment for Archaeological Research*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 313-316.
1470. Vote,E.L. - Acevedo,D. - Lamandini,M. - Joukowsky,M.S. 2002 . *What is Virtual reality good for? The ARCHAVE system: problems and possibilities*. Niccolucci,F.

1471. Vullo,N.- Fontana,F.- Guerreschi,A. 1999 . *The application of GIS to intra-site spatial analysis: preliminary results from Alpe Veglia (VB) and Mondeval de Sora (BL), two Mesolithic sites in the Italian Alps.* Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1472. Waelkens,M.- Ritti,T. 1999 . *Is Plump Later ? The Possibilities of Dating Sarcophagi by means of their Proportions Checked by PCA-analysis on the North-Western Necropolis Sarcophagi of Hierapolis (Phrygia, Turkey).* Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1473. Waidacher,F. 1993 . *Handbuch der Allgemeinen Museologie.* Mimundus Bd. 3.,Wien,Böhlau
1474. Wainwright,J.- Thornes,J.B. 1991 . *Computer and hardware modelling of sediment transport on hillslopes.* Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparavm, 183-194.
1475. Waldhäusl,P.- Ogleby,C. 1994 . *3x3 rules.* Symposium of the ISPRS Commission V "Close Range Techniques and Machine Vision" in Melbourne, Australia, 1-4 March 1994
1476. Waldstein,A. 1905 . *The argive Heraeum II.* Boston,
1477. Wansleben,M.- Van den Dries,M.H. 2000 . *ArchWEB: a web site for Dutch archaeologists.* Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 71-80.
1478. Washburn,W.E. 1984 . *Collecting Information, Not Objects.* 62., 5-15.
1479. Watkins,C. 1999 . *Any Time, Any Place, Anywhere.* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1480. Watters,M.S. 1999 . *GPR Analysis and Modeling with GIS Applications, Empúries, Spain.* Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham

1481. Webb,E. 1985 . *Computer Applications in Archaeology 1985*. University of London Institute of Archaeology, London,
1482. Weber Thomas. 1993 . *Mathematical models for the reconstruction of prehistoric settlement patterns: Central German examples*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 377-388.
1483. Weber Thomas. 1995 . *Multivariate methods for the classification of Lower and Middle Palaeolithic stone inventories*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1484. Wegner,M. 1985 . *Zur Benennung der Tempel von Paestum*. 8., 33-40.
1485. Werner,V.- Alt Kurt,W. 1993 . *Detection of kinship structures in prehistoric burial sites based on odontological traits*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 287-292.
1486. Westwood,S.- Baxter,M.J.- Beardah,C. 1999 . *Sample Size Problems with Multivariate Archaeometric Data*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1487. Wheatley,D. 1991 . *SyGraf: resource based teaching with graphics*. Proceedings of the 18th CAA conference, 21st to 23rd March, 1990. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, Oxford, UK, University of Southampton, UK, Tempvs Reparatvm, 9-13.
1488. Wheatley,D. 1993 . *Going over old ground: GIS, archaeological theory and the act of perception*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 133-137.
1489. Wheatley,D. 1996 . *Between the lines: the role of GIS-based predictive modelling in the interpretation of extensive survey data*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1490. Wheatley,D. 2000 . *Spatial technology and archaeological theory revisited*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer*

Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 123-132.

1491. White, R.H. 1996 . *Building an urban image*. Topographic and Urbanistic Studies. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
1492. Whitley, T.G. 2002 . *Modeling Archaeological and Historical Cognitive Landscapes in the Greater Yellowstone Region (Wyoming, Montana, and Idaho, USA) Using Geographic Information Systems*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1493. Whitley, T.G. 2003 . *GIS as an Interpretative Tool for Addressing Risk Management and Cognitive Spatial Dynamics in a Slave Society*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1494. Whitley, T.G. 2004 . *CAUSALITY AND CROSS-PURPOSES IN ARCHAEOLOGICAL PREDICTIVE MODELING*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1495. Wilcock, J.D. 1973 . *Science and Archaeology*. 9. Computer Applications in Archaeology 1, Stafford,
1496. Wilcock, J.D.- Laflin, S. 1974 . *Computer Applications in Archaeology* 1974. University of Birmingham Computer Centre, Birmingham,
1497. Wilcock, J.D. 1993 . *The Roman conquest of Britain: a computer-based educational package*. Proceedings of the 20th CAA conference, 27-29 March 1992. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. 1992, Aarhus, Denmark, Aarhus University, Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 463-469.
1498. Wilcock, J.D.- Lockyear, K. 1994 . *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1993. Oxford,
1499. Wilcock, J.D. 1995 . *The incorporation of cluster analysis into multidimensional matrix analysis*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1994, Oxford, UK, Tempvs Reparatum

1500. Wilcock,J.D. 1995 . *Analysis of multidimensional matrices for archaeological data*. Proceedings of the 21st CAA conference, 3-8th April 1993. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1993*, Oxford, UK, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, Tempvs Reparatvm, 191-197.
1501. Wilcock,J.D. 1996 . *A description of the display software for Stafford Castle Visitor Centre, UK*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1502. Wilcock,J.D. 1999 . *Twenty Five Years of Statistical and Other Techniques*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1503. Wilcock,J.D.- Sanie,S. 2000 . *Retrospect on 1970: Looking back on the developments of computing archaeology in Romania since the Mamaia Conference*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 157-168.
1504. Wild,A.A. 1999 . *Electronic Commerce and Geomarketing*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1505. Winer,D. 2004 . *WHAT IS P2P?*
<http://davenet.userland.com/2000/09/20/whatIsP2p.>,
1506. Winters,J. 2003 . *Towards Sustainable Electronic Publishing for Archaeology*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1507. Winters,J. 2003 . *Internet Archaeology: The First Fully Refereed E-journal for Archaeology*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture
1508. Wise,A.L. 1995 . *Palaeoclimatic Modelling Approaches and Their Applications to Archaeology: GCMs and Energy Budget Models*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm

1509. Wise,A.L. 1999 . *Vital Preservation of Great Information: The Archaeology Data Service and Digital Archiving in Archaeology*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1510. Wise,A.L.- Richards,J.D. 1999 . *Digital Preservation in Archaeology*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1511. Wise,A.L. 2000 . *Building theory into GIS-based landscape analysis*. Proceedings of the 24th CAA , 25-27th March 1996. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1996*, Oxford, UK, Institute of Archaeology and the Al.I.Cuza University, Iasi, Romania, Archaeopress, 141-148.
1512. Wolle,A.C. 1995 . *The ENVARCH project*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1513. Wolle,A.C.- Shennan,S.J. 1996 . *A Tool for Multimedia Excavation Reports-a prototype*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1514. Wolle,A.C. 1996 . *Multimedia methods for excavation reports and archives using Microcosm*. Data Dissemination: Networks, Museums and Education, Publications. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
1515. Wood,J. 1996 . *Digital data and the conservation of the historic built environment*. Archeologia e Calcolatori 7, 905-
1516. Wunsch,G. 1995 . *Spatial Interrelationships Analysis: an easy statistical tool*. Proceedings of the 22nd CAA conference, 1994. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*, Oxford, UK, Tempvs Reparatvm
1517. Wunsch,G.- Arasa,E.- Pérez,M. 1996 . *Dissecting the palimpsest: an easy computer-graphic approach to the stratigraphic sequence of Túnel VII site (Tierra del Fuego, Argentina)*. Proceedings of the 23th CAA conference, Leiden, 1995. *Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995*, Leiden University, Leiden
1518. Wunsch,G. 1996 . *Thinking about the spatial articulation of the archaeological record: the role of statistical techniques*. Spatio-temporal and Cultural

1519. Wunsch, G. 1997 . *Patrones de distribuciones y agrupaciones espaciales: reflexiones sobre el test del vecino más próximo en 3D* . Archeologia e Calcolatori 8
1520. Wunsch, G. 1999 . *Debating about the Graphic Representation of the Spatial Distributions of points: 3-D vs. 2-D*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1521. Xiaodong, Z. 2004 . *CULTURAL HERITAGE MANAGEMENT BASED ON INFORMATION SCIENCE IN CHINA*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1522. Yorston, R.M. 1999 . *Presenting Archaeological Information with Java Applets*. Proceeding of the 25th Anniversary CAA, April 1997. Archaeology in the Age of the Internet CAA97. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, University of Birmingham
1523. Zaccaria Ruggiu, A. 1991 . *Sperimentazione dell'informatica nella didattica dell'archeologia*. Archeologia e Calcolatori 2
1524. Zafiris, N. 1996 . *Towards a computer information system for the archaeological sites and for the monuments in Rhodes*. Sites and Monuments Records. III Convegno Internazionale di Archeologia e Informatica 1995, Roma
1525. Zafiris, N. 1999 . *Image Processing Techniques in the Study and Restoration of Byzantine Mural Paintings*. Proceeding of the 26th CAA, March 1998. Techniques for Old Times CAA98. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* , Oxford, UK, Barcelona, Spain, Archaeopress
1526. Zafiris, N.- Brokou, D. 2002 . *GIS and Space Analysis in the study of the Hospitallers' fortifications in the Dodecanese*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress
1527. Zalesny, A.- Van Gool, L.- Auf der Maur, D. 2003 . *Realistic Textures for VR*. Proceedings of the 29th CAA conference, April 2002. The Digital Heritage of Archaeology. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Heraklion, Crete, Greece, Hellenic Ministry of Culture

1528. Zammarelli,M. 1996 . *Catalogo*. AAVV,Poseidonia e i Lucani:Napoli, 217-
1529. Zancani Montuoro,P.- Zanotti Bianco,U. 1937 . *Heraion di Foce del Sele (Relazione preliminare)*. Notizie degli Scavi di Antichità, 206-354.
1530. Zancani Montuoro,P. - Zanotti Bianco,U. 1951 . *Heraion di Foce Sele I-I*. Roma,
1531. Zancani Montuoro,P. 1958 . *Altre Metope Scolpite dallo Heraion alla Foce del Sele*. ASMG, nuova serie, II, 7-26.
1532. Zancani Montuoro,P. 1960 . *Lampada arcaica dallo Heraion alla Foce del Sele*. ASMG, nuova serie, III, 69-77.
1533. Zancani Montuoro,P. 1960 . *Il corredo della sposa*. XII., 37-50.
1534. Zancani Montuoro,P. 1963 . *Piccole Cose Pestane*. MEFRA LXX, 24-30.
1535. Zancani Montuoro,P. 1963 . s. v. *Paestum*. V., 829-840.
1536. Zancani Montuoro,P. 1963 . *Paestum*. vol.V.,Roma, 829-840.
1537. Zancani Montuoro,P. 1964 . *Heraion alla Foce del Sele. I Altre Metope del 'Primo Thesauròs'; II La rampa del Tempio Maggiore*. ASMG, nuova serie, V, 57-108.
1538. Zancani Montuoro,P. 1964 . *Persephone e Aphrodite sul mare*. Essays in memory of Karl Lehmann, New York
1539. Zancani Montuoro,P. 1964 . *Intervento*. I Santuari in Magna Grecia. Atti Ta, 202-213.
1540. Zancani Montuoro,P. 1964 . *Persephone e Aphrodite sul mare*. AAVV,Essays in memory of Karl Lehmann:New York,
1541. Zancani Montuoro,P. 1964 . *Intervento in Santuari in Magna Grecia*. 202-213.
1542. Zancani Montuoro,P.- Stoop,M.W. 1965 . *L'Edificio Quadrato nello Heraion alla Foce del Sele*. ASMG, nuova serie VI-VII, 23-195.
1543. Zancani Montuoro,P. 1967 . *Heraion alla Foce del Sele. I Stoa Arcaica; II Continuazione dello Scavo nella Zona B*. ASMG, nuova serie, VIII, 7-28.
1544. Zancani Montuoro,P. 1968 . *Riepilogo delle Ricerche*. ASMG, nuova serie IX-X, 53-58.
1545. Zancani Montuoro,P.- Zanotti Bianco,U. 2005 . *Capaccio. Heraion alla Foce del Sele (Relazione Preliminare)*. NSA XIII, 206-354.
1546. Zancani Montuoro,P. 2005 . *Paestum*. EAA 5, Roma, 829-840.

1547. Zanini,E. 2004 . *Scrivere per il multimediale: alcune riflessioni di un non-specialista, a partire da un'esperienza recente*. Scrivere o riscrivere l'archeologia: teoria, tecnologia e società dell'in-formazione. Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica
1548. Zannier,I. 1991 . *Architettura e fotografia*. Laterza
1549. Zanolini,U. 1937 . *Archaeological discoveries in South Italy*. Journal of Hellenic Studies LVII, 242-246.
1550. Zapata,R.- Tschan,A.P. 2001 . *An "Integrated Space" Approach for the Interpretation of a Medieval Stronghold in Middle Pomerania, Poland*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 197-204.
1551. Zeeb Lanz,A. 2004 . *EFFECTIVE - EASY TO USE - ECONOMICAL: PGIS, THE DATABASE FOR ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS IN SPEYER (PALATINATE), GERMANY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1552. Zemanek,H. 2004 . *ARCHAEOLOGICAL INFORMATION - AN INFORMATION SCIENTIST LOOKS ON ARCHAEOLOGY*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1553. Zevi,F. 1986 . *Virgilio e la topografia storica dei Campi Flegrei*. Il destino della Sibilla.Mito, Scienza e Storia dei Campi Flegrei Atti del Convegno internazionale di studi sui Campi Flegrei promosso dalla Fondazione Napoli Novantanove, Napoli, 21-41.
1554. Zevi,F. 1987 . *Fra mito e storia*. I Campi Flegrei:Napoli, 11-35.
1555. Zevi,F. 1990 . *Paestum*. Napoli,
1556. Zhukowsky,M. 2001 . *Virtual 3D Reconstruction of the Kiafar Site, North Caucasus, Russia*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 297-302.
1557. Zhukowsky,M. 2002 . *Handling digital 3-D record of archaeological excavation data*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Archaeological Informatics: Pushing The Envelope CAA2001. *Computer*

Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Oxford, UK,
Visby, Gotland, Sweden, Archaeopress



1558. Zimmermann,P.C.- Fitts,W.R.- Pouls Wegner,M.A. 2004 . *SiteMap: Innovations in Computer Based Mapping for Archaeologists*. Proceeding of the 27th CAA, April 1999. Making the connection to the Past CAA99. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Leiden, The Netherlands, Dublin, Ireland, CAA
1559. Zinglensen,K.B. 2004 . *ODENSE BYGIS - ODNENSE URBAN ARCHAEOLOGICAL GIS*. Proceedings of the 30th CAA conference, April 2003. Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. CAA 2003, *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR
1560. Zink,A.J.C. 2002 . *Bayesian approach applied to authenticity testing by luminescence*. The application of Bayesian methods in archaeologyL'application des statistiques bayésiennes en archÉologie. XIV UISPP Congress. Proceedings of Commission IV Symposia. Data Management and Mathematical Methods in Archaeology 2001, Liège - Belgium
1561. ZupaneK,B.- Mleruz,D. 2001 . *Counting the Uncountable: A Quantitative Approach to the Religious Differences between the Roman Towns of Emona and Poetovio*. Proceedings of the 28th CAA conference, 25-29 April 2001. Computing Archaeology for Understanding the Past CAA2000. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, UK, Ljubljana, Slovenia, Archaeopress, 263-268.

8.RIFERIMENTI STRUMENTALI






NUCLEO TECNOLOGIE APPLICATE PER LA DOCUMENTAZIONE ARCHEOLOGICA¹²⁴

(F. Cantone – G. Fabricatore)

SCHEMA SINTETICO DI PREVISIONE DI ATTREZZATURE E STRUMENTI PER RILIEVI SUL CAMPO

ATTREZZATURE	Dimensioni Medie [cm]	Descrizione	ALIMENTAZ		INTERAZIONE CON ALTRI DEVICES						NOTE
			Rete	Batt	PC	Stampante multifunz.	Rete LAN	Rete Wireless	HDD esterni	Altro	
Scanner Laser 3D	40x40x60 + 20x25x 25 (batteria)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Treppiedi Per Scanner Laser 3D	120x30x30										

¹²⁴ Schema delle attrezzature utilizzate o in via di acquisizione per il rilievo sul campo presentato da parte del Prof. Ing. Giulio Fabricatore presso il centro di competenza INNOVA, riunione del 11-03-05. Sullo schema sono state evidenziate **in rosso** le attrezzature già disponibili (presso il centro INNOVA o presso il CIBec o presso il Dip. di Discipline Storiche E .Lepore – Laboratorio di Informatica applicata all'archeologia) e utilizzate; **in blu** quelle rese disponibili presso il centro INNOVA nel corso della sperimentazione allo scopo di incrementare ed arricchire le metodologie via via testate e sviluppate.

GPS	14x10x25				X						1. Cellulare GPRS per correzioni e dati in tempo reale 2. Palmare	Il sistema è composto da un corpo + una antenna + un palmare. [Antenna ext]
Fotocamera digitale e accessori in borsa	40x20x20		X	X	X	X	X	X	X			
Treppiedi foto	90x25x25											
Banco ottico Sinar P2 (in valigia)			X	X	X	X	X		X			Power Book G4
Valigia Sinar per SINAR P2 E SINAR DIGITAL BACK	53x46x31 (8 kg)											
Valigia Sinar per ottiche ed accessori	53x46x31 (8 kg)											
Treppiedi foto in sacca	120x35x25											
Rollina metrica (n.3)	30x30x5											[dotazione standard del Labo]
Palina metrica (n.3)	100x5x5											[dotazione standard del Labo]
Palina metrica ortogonale	100x5x5											

Bussola elettronica	18x6x2			X							
Disto Leika	20x10x5			X	X					Bluetooth	
Tavoletta grafica A4	30X21x3				X						
Scanner piano EPSON 1680 con modulo trasparenze A4	50x40x10		X		X						[dotazione standard del Labo]
Stazione Totale	30x30x40		X	X	X						
Treppiedi per Stazione Totale	110x30x30										
Testa panoramica Manfrotto	30x30x30										
HD Di Backup Esterno Con Visore P2000 Epson	15x2x10										

9.Elenco delle figure

Figura 1: esempi di foto realizzate con banco ottico: progetto Levin – Pompei. .	24
Figura 2: esempi di foto realizzate con banco ottico: progetto Levin – Pompei .	25
Figura 3: esempi di foto realizzate con banco ottico: progetto Levin – Pompei .	26
Figura 6: Da KRAUS 1994.....	38
Figura 7: proiettività nello spazio	40
Figura 8: La presentazione nel 2004 dei primi risultati della sperimentazione presso il Centro Regionale di Competenza per lo Sviluppo ed il Trasferimento dell'innovazione applicata ai Beni Culturali e Ambientali INNOVA.....	52
Figura 10: Cuma. L'area di interesse della sperimentazione	68
Figura 12: testa panoramica: particolari dei sistemi di impostazione della posizione della camera.....	73
Figura 13: testa panoramica: particolari dei sistemi di impostazione della posizione della camera.....	74
Figura 14: pianificazione delle camera stations.....	75
Figura 15: I punti di ripresa effettivamente utilizzati per il modello del sito di Cuma.....	76
Figura 16: Il wizard di calibrazione della camera in Photomodeler 4.1	78
Figura 17: La quantità di dati grafici, fotografici e alfanumerici tra cui selezionare la base documentaria e su cui impostare l'analisi è di solito vastissimo: una cartella di fotografie della campagna di scavi a Cuma 2004 (foto prof. ing. Giulio Fabricatore).....	80
Figura 18: evidenziazione delle figure geometriche grezze	81
Figura 20: La visualizzazione tridimensionale del modello stereofotogrammetrico in Photomodeler 4.1	85
Figura 21: Il modello stereofotogrammetrico in formato VRML.....	86
Figura 22: i punti tridimensionali restituiti	87
Figura 23: Esportazione dei punti referenziati nel programma AutoCAD	88
Figura 24: i metadati creati dall'elaborazione	89
Figura 25: i metadati creati dall'elaborazione	90
Figura 28: Paestum e la sua chora	107
Figura 30: Heraion alla Foce del Sele. Evidenze archeologiche	109
Figura 31: norme di disegno: 1-4.....	121
Figura 32: norme di disegno: 5-8.....	122
Figura 33: norme di disegno: 9-11.....	123
Figura 35: sistema di raccolta dei dati di archivio. Schema logico delle relazioni	129
Figura 36: sistema di raccolta dei dati di archivio. Pannello di ingresso.....	131
Figura 37: sistema di raccolta dei dati di archivio. Pannello di controllo.	131

Figura 38: la maschera US2 - le relazioni tra US	133
Figura 39: maschera di analisi materiali	135
Figura 41: Errori di importazione dati da Filemaker ad Access	141
Figura 42: SISTEMA INTERMEDIO DI GESTIONE DATI. Relazioni tra tabelle	143
Figura 43: Il Pannello di Controllo del Sistema Intermedio di Gestione dei Dati	146
Figura 44: La maschera di inserimento dati SAS	147
Figura 45: La maschera di inserimento dati Us	148
Figura 46: La maschera di inserimento dati MATERIALI.....	149
Figura 47: La maschera di ANALISI MATERIALI	150
Figura 48: La maschera di inserimento VOCI VOCABOLARIO.....	151
Figura 49: La maschera di inserimento VOCI BIBLIOGRAFICHE	152
Figura 50: MS Visual Studio. Videata iniziale	154
Figura 51: informazioni di dettaglio sull'ambiente di sviluppo	155
Figura 52: Schermata del DASARCH (il logo è una elaborazione grafica di una kylix rinvenuta all'Heraion alla Foce del Sele, N. Inv. 2003/13; la foto è del prof. ing. Giulio Fabricatore: N. Inv. 6029 "Agrippina" Museo Archeologico Nazionale di Napoli	156
Figura 56: DASARCH. Il pannello di ingresso	164
Figura 58: maschera di acquisizione dati SAS	169
Figura 65: immagini a trasparenza controllata	182

10. Indice Analitico

A

a barilotto	127
a cuscinetto	127
Access	68
Access 2003	117
accessibile	30
accodamento	125
Achei	48
Acquire	93; 124
acropoli	166
acropoli cumana	164
ADS	33
aggiornamento	76
Agrippa	168
ALADINO	12; 26
altare arcaico	48
altare B	40
altari monumentali a podio	49
ambiente di sviluppo integrato	120
analisi	41
analisi a scala urbana	26
analisi incrociate	77
Analyse	93; 125
angolo di campo	180
angolo di copertura	133
Annibale	168
anteprima	126
antro delle Sibilla	170
applicazioni desktop	120
applicazioni portatili	120
applicazioni Web ASP	121
approfondimento stratigrafico	26
AQUARELLE	34
arcaica	46
ArchED	25
ArcheoDATA	24
Archeoinformatica	10
Archeologia Computazionale	10
Archeologia Digitale	10
Archeologia Virtuale	10
archivi	30; 67; 117
archivi cartacei	67
archiviazione	13; 23; 41
ARCHIVIO DISEGNI	123
ARCHIVIO DOCUMENTI	123
ARCHIVIO FOTO	123; 125
Arco Felice	169
ARENA	34
ARGO	26
Aricia	166
Aristodemo	166

ARPENTEUR	158
<i>ashen-altar</i>	48
ASP	120
asse viario	50
atomizzazione	95
Attica	164
AutoCAD	195
automatizzazione	103; 114

B

Baia	165
banca dati	14
banco ottico	132
basculaggio	135
Bianca Ferrara	53
Bibliografia	59; 63
bmp	148
bothroi	50
box	125

C

C.I.Be.C.	15
calibrazione	146
Calibrazione camera	182
calibrazione della camera	184
Camera Calibrator	183
camera fotogrammetrica	146
camera stations	178
<i>Camere Metriche</i>	146
<i>Camere Stereometriche</i>	146
Capri	165
Capua	167
catalogazione	31; 68
cataloghi	58; 65
Centro di Riferimento Software	86
centro INNOVA. Centro di Competenza per lo sviluppo ed il trasferimento dell'Innovazione nel settore dei Beni Culturali e Ambientali	15
ceramica di impasto	164
ceramiche pitecuse	165
CEU (Central Excavation Unit)	24
CHANCE	35
chevrons	164
CIDOC	12; 31; 32
CIMI	32
circolo di confusione	134
città bassa	166
<i>civitas sine suffragio</i>	168
collane in pasta vitrea	165
colori	93
compilazione gerarchica	124
condivisione	13
confrontabilità	11
Content reliability	117
controllo	103
coppe "cicladiche"	164
corredi	164

correzione	127
Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali	85
Creazione cooperativa	117
Cripta Romana	168
Cristianesimo	170
Crystal Report Windows Form Viewer	94; 115
<i>Cuma</i>	1; 13; 14; 161

D

DASARCH	13; 120; 123
DASARCH, Data Acquiring and Sharing for Archaeology	88
DASSACH, Data Acquiring and Sharing System for Archaeology and Cultural Heritage	88
database	28; 57
database multimediali	117
database relazionali	29
datagrids	125
DATAGRIDS	103
dati alfanumerici	26
dati di scavo	24
DBMS	11; 14
DEM	148
demos	166
diaframma	134
Dicearchia	166
digitalizzazione	54
Dipartimento di Discipline Storiche "E. Lepore"	86
Dipartimento di Discipline Storiche "E. Lepore"	12
disegni	100; 125
Disegni materiali	59; 63
Disegno	89
disegno vettoriale	14
distanza di messa a fuoco	134
distanza focale	146
distanza focale calibrata	146
distanza principale	145
distorsione radiale	146
distorsioni	127; 179
distorsioni prospettiche	127
documentazione	23
documentazione fotogrammetrica tridimensionale	14
documentazione grafica	13; 26
documentazione ortofotografica e stereofotogrammetrica	110
documenti	100; 125
Documento	89
DUBLIN CORE	12
dxfl48; 183	

E

edificio quadrato	47; 50
EH (English Heritage)	24
elaborazioni quantitative	27
elenchi	65
ellenistica	46
EMII	32
Enea	169
ENTER	92

epineia	165
Eretria	165
errori	68
E-SIGEC	34
espansionismo pericleo	167
età del Bronzo	164
Etruschi	166
Eubea	164
euboica	165
EUROPEAN HERITAGE NET	35
Excel	94

F

fibule	164
fiducials	156
figurine in fayence	165
Filemaker	53; 67; 68
filtri	94
fondazione di Cuma	165
form	121
Form	92
formati digitali	67
formato del negativo	134
foto	100; 125
Foto	59; 63; 89; 94; 124
fotocamera a corpi mobili	132
fotogrammetria	140
fotogrammetria aerea	141
Fotogrammetria digitale	147
fotogrammetria terrestre	141
fotogrammetriche	14; 55
fotogrammi	146
<i>Fotopiano</i>	138
fotoraddrizzamento	133
Frere Report	24
fruizione	41

G

Generatore Di Trasparenze	126
generazione dinamica delle query	125
generazione dinamica di query	89; 107
gestione	13; 24; 53
gestione dei dati	23
gestione del dato archeologico	10
gestione delle foto trasparenti	125
gestione delle immagini fotografiche	109
gestione delle immagini trasparenti	94
gestione di dati	12
gestione di dati archeologici	24
GIS	11
GNET/JNET	25
golfo flegreo	165
grado di trasparenza assegnato	126
grado di trasparenza dinamico	113
grotta di Cocceio	168
GUARD	24

guerre puniche 168

H

help 93
Hera 50
Heraion alla Foce del Sele 1; 13; 14; 40; 43; 67; 110
HTML 29
HTTP 29
human readability 11

I

ICCD 12; 25
ICOM 32
ICT 10; 28; 30
ID 104
IDE 120
Identificazione base documentaria 183
Image enhancement 183
IMMAGINI A TRASPARENZA CONTROLLATA 109
immagini dense 113
immagini trasparenti 125
impostazione della pagina 116
Informatica Archeologica 10
INFORMAZIONE VISIVA 109
installazione 123
Installer 88
integrazione 31
interazione 11; 31
Interazione 117
interfaccia 93; 119
Interfaccia amichevole 117
interfaccia grafica 95; 114
Internet 11; 30
interoperabile 30
interoperabili 29
interoperabilità 11; 27; 30
interpretazione 13
Interrelazione dei punti di controllo 156
Intranet 11
IV e V sec. d. C. 169
IV sec. a. C. 168

J

jpg 148

K

Kosmos 85

L

layers 121
layers semitrasparenti 110
lessici 29

librerie grafiche	11
linee cadenti	128
linguaggi di marcatura	11
Linguaggi differenziati	117
liste di termini	29
livelli di accessibilità in input e in output	117
livelli gerarchici	93
<i>locus sacer</i>	48

M

Macintosh	53
macro	74
markes	180
<i>maschere di acquisizione dei dati</i>	95
MASCHERE DI IMMISSIONE DEI DATI	62
Materiali	59; 63; 77; 89; 94
Matrix di Harris	24; 25
MDA	33
Megaride	165
menù a tendina	60; 76
metadati	117; 195
metodo ottico – meccanico	127
Metodo ottico - meccanico	128
metopa arcaica	46
metope	49
MINERVA	37
Miseno	165
misure di controllo	182; 183
modelli tridimensionali	27
Modello 3D	156
Modello bottom-up	117
modello relazionale	24
modello stereofotogrammetrico	190
modello stereoscopico	183
modello tridimensionale	178
modulare	14
modularità	11
Modularità	117
monte Grillo	169
MOSAIC	37
MS Access	53
MS Visual Studio .NET	120
MS VISUAL STUDIO. NET 2003, ENTERPRISE EDITION	86
multiplatforma	121
Museo Nazionale di Paestum	41

N

Neapolis	167
NET Framework	121
networking	11; 117
NIKE	12; 26
normalizzazione	68; 85; 114

O

octastilo	48
-----------	----

ODOS	12; 26
OPEN ARCHEO	12; 26
organizzazione gerarchica	95
ORGANIZZAZIONI	30
orientalizzante	165
orientamento	148; 156; 183
ortofoto	14; 110
ortofoto digitale	148
ortofotogrammetria	141
osco	167
output	115; 116

P

panel	85
Pannello di Acquisizione	124
<i>Pannello Di Ingresso</i>	92
Paola Zancani Montuoro	43
Paola Zancani Montuoso	13
Partenope a Pizzofalcone	165
pdf94; 116	
perle di ambra	164
personalizzazione	117
Petradata	24
Photomodeler	178; 183
PhotoModeler	155
Piante scavo	59; 63
portaottica	135
portapellicola	135
portus Iulius	168
post/trattamento digitale	133
post-processo elettronico	133
Pozzuoli	165
prof. A. Massarotti	15
prof. C. Gasparri	14
prof. Carlo Gasparri	161
prof. Giovanna Greco	13; 67
prof. Giuliette de La Genière	67
prof. S. D'Agostino	15
profilo	118
profondità di campo	127; 134
progettazione ciclica	117
progettazione logica	58
progettazione per fasi	121
proiezione	142
proiezione conica	142
Protezione dei diritti IPR	117
protocolli	12; 13; 54
<i>Protocolli</i>	1
protocorinzia	165
prototipo	13; 40
Pulsantiera	124
punti di controllo	156
punti di ripresa	178
punto di fuga	128

Q

quality check	110
<i>Quality Management</i>	1
query	89
Query	65
query dinamiche	94
QUERY DINAMICHE	107

R

raddrizzamento	110
rasoi	164
Realtà Virtuale	11
referenziazione	188
Referenziazione	183
regola di Scheimpflug	135
relazioni	59
Relazioni	74
report	58; 77; 126
Report	65
report cartacei	115
reports	94
restituzione stereoscopica vettoriale	148
rete di sapere	30
ricampionamento epipolare	148
ricerche	77
ricostruzione tridimensionale	155
ricostruzione tridimensionale virtuale	14
rilevazione fotogrammetrica	113
rilievo	140
rilievo fotogrammetrico tridimensionale	162
risoluzione	179
Roberta Donnarumma	53
rotazione	145
routine	74; 155
rtf 94; 116	

S

salva datagrid	125
Sanniti	167
santuario di Apollo	166
SAS	59; 63; 77; 89; 94; 115; 124
scala	189
Scala	156
scalatura del modello	183
scarabei	165
scavi	25
schede ministeriali	58
scienze applicate	40
sepulture	164
servizi Web	120
servizi Web XML	121
Sezioni scavo	59; 63
sfocatura	134; 179
sfocature	127
SGML	12; 29

Share	93; 115
SHARE	126
Sibari	48
Siracusa	167
sistema di gestione dei dati archeologici	40
SISTEMA INTERMEDIO	67; 89
<i>SISTEMA INTERMEDIO DI GESTIONE DEI DATI</i>	68
sistemi di gestione dei dati	12; 55
sistemi informativi	24
slices	160
Società Magna Grecia	44
software di modellazione 3D	156
SPECTRUM	33
SQL	74
SS. Giuliana e Massimo	170
stampa	116; 126
standard	12; 29; 30
STANDARD	30
standardizzazione	11; 27; 31
Standardizzazione	117
stereocoppia	147
stereo-fotogrammetriche	14
stereofotogrammetrico	190
stipe	50
stoà arcaica	47
stoai	46
Stratify	25
strumenti	117
struttura logica	24
SYSAND	24
SYSLAT	26

T

tab 124	
tabelle.mdb	123
tabs	95
tecniche fotogrammetriche	138
teleobiettivo	134
tempio di Apollo	169; 170
tempio di Giove	166; 168; 170
tempio octastilo	46
testa panoramica	180
testers	85
texture mapping	183; 190
textures	182; 190
Texturing	183; 190
thesauri	29
thesauròs	49
Thesaurus I	46
tiff 148	
tipi	101
tirocini	85
tombe pre-elleniche	164
torques	164
<i>trasferimento tecnologico</i>	1
traslazione	145

U

Umberto Zanotti Bianco	13; 43
UNESCO	33
Università degli Studi di Napoli	12
Università degli Studi di Napoli “Federico II”	161
uno a uno	74
uno-a-molti	77
US54; 59; 63; 77; 89; 94; 115; 124	
<i>user-friendly</i>	12
utilities	11; 117

V

V sec. d. C.	170
V secolo a.C.	167
VAN EYCK	38
vasellame d'impasto	164
vernice nera	50
Vesuvio	51
vettorializzazione	54
VHF	38
VI secolo a.C.	166
Via Domitiana	169
VII e VI secolo a.C.	165
VIII sec. a. C.	165
VIII secolo a. C.	164
<i>Virtual</i>	224
visione stereoscopica	147
Visual Basic .NET	120
Visual C# .NET	120
Visual C++ .NET	120
Visual J#	120
vocabolari	11; 29; 60; 68; 117
vocabolario	76; 124
Vocabolario	89; 94
voci multiple	103
voci ricorrenti	95
voxels	160
VRML	12; 156; 183

W

workflow	10; 88
----------	--------

X

X3D	12
XI-X sec. a. C.	164
xls 116	
XML	12; 117; 120

Z

zoom	116; 126
------	----------

11. Nota biografica

L'istituzione a Napoli nell'aa 2001/2 del Dottorato di Ricerca in Conservazione Integrata dei Beni Culturali e Ambientali, con il manifesto intento di favorire la sperimentazione multidisciplinare, in collaborazione tra le Facoltà di Lettere, Ingegneria ed Economia e Commercio, ha costituito per la scrivente l'opportunità di approfondire un ricco ed elaborato percorso di formazione, ricerca, didattica, iniziato immediatamente dopo la laurea in Archeologia della Magna Grecia, con una tesi su materiali coroplastici dall'Heraion alla Foce del Sele.

La partecipazione ad un corso di Perfezionamento in Scienze Umane e Nuove Tecnologie costituì, infatti, l'apertura verso temi di discussione relativi all'interazione tra i Beni Culturali e le Nuove Tecnologie ICT, e alle relative implicazioni metodologiche.

La prospettiva di affrontare tali temi in un'ottica più specificamente archeologica determinò la scelta di una Scuola di Specializzazione in Archeologia, quale quella di Lecce, che vantava una attenzione pionieristica in Italia nei confronti dell'informatica archeologica¹²⁵.

Intanto le prime riflessioni e sperimentazioni dirette si arricchivano di interazioni e collaborazioni creative e produttive¹²⁶, e confluivano in articoli e partecipazioni a convegni nazionali e internazionali sulle nuove tecnologie applicate alla disciplina archeologica.

La partecipazione agli annuali convegni del CAA (Computer Applications in Archaeology), oltre che a Workshop, convegni, scuole estive, in territorio nazionale, europeo e statunitense costituivano per chi scrive la possibilità di un confronto diretto, serrato, estremamente fruttuoso, con le équipes di lavoro, le scuole metodologiche, le tematiche, i trend, le problematiche che animavano in maniera sempre più vivace ed articolata tale innovativo settore di ricerca.

In questi anni maturavano gli interessi della scrivente nel settore delle applicazioni di modelli tridimensionali e realtà virtuale in archeologia, standard di rappresentazione di dati archeologici, pubblicazione dati sulla rete Internet, inquadramento giuridico dell'interazione tra nuovi media e beni culturali, musei virtuali, installazioni museali multimedia.

Il dottorato nel quale si propone il presente lavoro, dunque, costituisce un momento di ulteriore approfondimento della integrazione di metodi multidisciplinari per i beni culturali archeologici.

¹²⁵ La direzione della Scuola da parte del prof. F. D'Andria, uno dei fondatori dell'archeologia informatica in Italia, ha costituito per la scrivente una sollecitazione costante all'approfondimento di tali temi.

¹²⁶ Una collaborazione particolarmente ricca e articolata con il prof. F. Niccolucci, Università di Firenze, affettuosamente generosa di spunti e ricca di incoraggiamenti.

PUBBLICAZIONI

1. Cantone, F., "Virtual reality for scientific communication", in Niccolucci, F. (ed.), Virtual Archaeology. Proceedings of the VAST Euroconference, Arezzo 24-25 November 2000, BAR International Series 1075, 2002
2. Cantone, F., "3D standards for scientific visualization", in G. Burenhult, J. Arvidsson (eds.), *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope. Proceedings of the 29th International Conference, CAA 2001 (Gotland)*, BAR International Series 1016, Oxford, Archaeopress, 163-172
3. Cantone, F. – Niccolucci, F., "New tools for virtual archaeology", abstract in EAA 2001, European Association of archaeologists, September 2000, Esslingen, Germany, 2001
4. Cantone, F. – Niccolucci, F., 2003. *Legend and virtual reconstruction: Porsenna's mausoleum in X3D*, In CAA 2002, The Digital Heritage of Archaeology, Proceed. 30th International Conference, Crete:57-62
5. Niccolucci, F., Baldi, M., Cantone, F., Carminati, F., Ceccarelli, L., Crescioli, M., Hermon, S., Zoppi, T., The PRISMA Project: Exploiting the Potential of the Archaeological Museums of Tuscany, in Doerr, M. – Sarris A. (edd.), The Digital Heritage of Archaeology, CAA 2002 - Computer Application and Quantitative Methods in Archaeology, 2003, pp. 411-414
6. Cantone, F. "Coroplastica votiva dall'Heraion alla Foce del Sele: il tipo della "donna-fiore", in "L'Heraion alla Foce del Sele", Atti e Memorie della Società Magna Grecia, in corso di pubbl.
7. Cantone, F. "La ripresa delle indagini: problemi di management, work-flow, risorse. Il sistema di gestione dei dati DASARCH. Le immagini a trasparenza controllata", in "L'Heraion alla Foce del Sele", Atti e Memorie della Società Magna Grecia, in corso di pubbl.
8. Cantone, F., "Coroplastica votiva dall'Heraion alla Foce del Sele: il tipo della "donna-fiore" monografia in corso di pubbl. a cura del Rotary Club International
9. Cantone, F., "ARCHEObit. Archeologia e Nuovi Media" monografia in corso di stampa in "Attraversamenti", collana del corso di perfezionamento in Scienze Umane e Nuove Tecnologie, Università Federico II Napoli.
10. Cantone, F., Chianese, A., Fabricatore, G., Greco, G., Rinaldi, A. M., Archaeological data sharing: new perspectives, in CAA 2003, Computer Applications in Archaeology, Vienna, aprile 2003
11. Cantone, F., Chianese, A., Fabricatore, G., Rinaldi, A. M., Archaeological data sharing, in WAC 2003, in corso di pubblicazione.
12. Cantone, F., Greco, G., Le attività del Dipartimento di Discipline Storiche nell'applicazione delle ICT all'Archeologia e ai Beni Culturali, in CAA ITALIA 2004, "Beyond the artifact. CAA 2004, Computer applications in Archaeology, 12-17 aprile 2004, Prato, workshop in via di pubblicazione elettronica <http://www.jiia.it>

13. Cantone, F., Shared technologies in archeologia: nuove prospettive di gestione e condivisione di dati in rete, "Archeologia e Calcolatori" 16, 2005, in press.

LAVORI MULTIMEDIALI

1. Cantone, F., "Coroplastica votiva dall'Heraion alla Foce del Sele: il tipo della donna-fiore", puntata 1-2, speciali televisivi cultura, Quarto Canale, 1998
2. Cantone, F., "Biografie", in *1799 la rivoluzione napoletana*, Cd-rom a cura di Prof. G. Borrelli, Istituto Italiano degli Studi Filosofici - Dipartimento di Studi Filosofici dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli 1998
3. Cantone, F. "Centri" rassegna di siti sulla formazione nelle nuove tecnologie applicate alle scienze umane, Napoli 1998-2001
<http://www.digitale.it/formarsi/now/centri>
4. Greco, G. Cantone, F. "il sito. Osservatorio archeologico on line". Università degli Studi di Napoli Federico II. Dipartimento di Discipline Storiche "E. Lepore", Napoli 1999-2001
<http://www.storia.unina.it/arceo/index.html>
5. Greco, G. Cantone, F. Napoli 2003
<http://www.arceo.unina.it>
6. Partecipazione al progetto "La donna nel Mediterraneo. Un manuale in evoluzione". Napoli 2001
<http://chemistry.unina.it/donnamed/>
7. Allestimento mostra documentaria collegata al convegno internazionale "Il personaggio e la maschera nel teatro greco" Università "Federico II-Polo SUS, Dipartimento di Filologia Classica Francesco Arnaldi, Centro Interdipartimentale di Studi per la Magna Grecia e Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, Seconda Università degli Studi di Napoli. Napoli 2003

DIDATTICA, CONSULENZA, PRODUZIONE

- 1990-91 Elaborazione e Gestione dati archivio informatico Cinema-Teatro Corona, Quarto
- 1991 Intervento, "Lo spettacolo della memoria: l'archivio informatico del Cinema-Teatro Corona", presso teatro Corona, Quarto
- 1991 Docenze "l'archivio informatizzato"; "il recupero della memoria" presso "il Cinema-Teatro Corona"
- 1992 Corso di formazione "linguaggi, comunicazione, gestione" presso Cinema-Teatro Corona, Quarto
- 1991-1998 Consulenza settore didattico e programmazione culturale emittente televisiva "Quarto Canale"

1994 Ciclo di trasmissioni didattico-culturali “la campania storico-artistica” emittente televisiva “Quarto Canale”

1998-1999 Grafica pubblicitaria, desktop publishing, web editing, comunicazione co Acme srl (Gruppo Alisud). (book: “Le Generali”; “I viaggi del Delfino”; “La Metropoli”; “Aquea” jewels, etc) .

1998-1999 Coordinamento didattico corso post diploma “Operatore visivo per i Beni Culturali”, co Acme srl. (Gruppo Alisud).

1998-1999 Catalogazione archivi co Acme srl (Gruppo Alisud).

1995-1997 Catalogazione archeologica del materiale dell’Heraion alla Foce del Sele (Paestum), e progettazione di un DBMS per reperti archeologici, con documentazione grafica e fotografica.

1999-2002 Polo Informatico del Dipartimento di Discipline Storiche dell’Università degli studi di Napoli Federico II.

1999-2000 Consulenza scientifica per il sito web archeologico dell’Università degli Studi di Napoli Federico II, www.storia.unina.it/archeo/index.html e per l’avvio di un laboratorio didattico-scientifico di Informatica per l’archeologia.

1999-2005 Il “*laboratorio di informatica per l’archeologia*”, diretto dalla prof.ssa Giovanna Greco e coordinato dalla dott.ssa F. Cantone prosegue a tutt’oggi le attività didattico-scientifiche, con la realizzazione di corsi, seminari, workshops, pannelli, archiviazione informatizzata, etc. e il continuo incremento di attrezzature; tra l’altro per iniziativa della scrivente e del direttore il laboratorio si è dotato, recentemente, di una *biblioteca specialistica di “Informatica e Archeologia”*.

2003 “*laboratorio di disegno digitale*”, presso laboratorio di informatica per l’archeologia

1999 Seminario “Heraion alla foce del sele. La gestione dei dati” (B. Ferrara; F. Cantone; G. Greco); “Internet per gli studi archeologici” (Internet per gli studi storici e archeologici: F. 1999 Cantone- A. D’Andrea-R. Delle Donne) presso seminario: “Dal database al Gis. La gestione dei dati storici e archeologici” Dipartimento di Discipline Storiche “E. Lepore”.

2000 Lezione “Nuove tecnologie in archeologia” presso master in Trasferimento tecnologico nel sistema della Piccola Media impresa nel settore dei Beni Culturali (Dip. Di Filosofia dell’Università degli Studi di Napoli Federico II)

1999-2001 Tutor presso Master in Multimedialità e Beni Culturali (Dip. Di Ingegneria dei Materiali dell’Università degli Studi di Napoli Federico II)

1999-2001 Tutor presso Master in Comunicazione e Beni Culturali (Dip. Di Ingegneria dei Materiali dell’Università degli Studi di Napoli Federico II)

2001-2002 Consulenza scientifica per Prog. Prisma – *Progetto di rete integrata per il sistema dei musei archeologici*, co PIN servizi didattico-scientifici dell’Università degli Studi di Firenze, coord. scientifico prof. F. Niccolucci, per la ricerca conoscitiva sulle realtà italiane e straniere e sul software grafico Open Source. Nell’ambito del progetto si è tenuta la relazione:

Franco Niccolucci, Sorin Hermon, Marianna Baldi, Fausto Carminati, Francesca Cantone, Tommaso Zoppi, *Il progetto PRISMA-The PRISMA project.* presso il WORKSHOP “Comunicazione Multimediale per i Beni Culturali-Multimedia Communication for Cultural

Heritage” Prato, 01/10/2001, 10 – 18 PIN – Polo Universitario di Prato Piazza Ciardi, 25 – PRATO

2001-2002 Progettazione, coordinamento, docenza, realizzazione dispense *Corso Base ICT (Information and communication technologies) cod. NAFDSC008 “Nuove Tecnologie e Archeologia”*, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Discipline Storiche e Regione Campania.

2003 Seminario “Virtual Museums” presso Institut für Kulturelle Infrastruktur Görlitz, Università di Görlitz-Zittau

2003 Relazione “Informatica e Archeologia: dallo Strumento al Metodo”, presso Workshop “Informatica e Discipline Umanistiche”, Università degli Studi di Napoli, Napoli 22-05-03.

2003-2005 Lezioni su “Informatica e Beni Culturali” e “Musei Virtuali” presso tre edizioni del Corso di Perfezionamento in “Scienze umane e Nuove tecnologie” presso Università degli Studi di Napoli Federico II, Dip. Di Filosofia.

2003 25 ore di lezione per modulo specialistico “Progettazione Ipermedia Didattici” *Corso Base ICT (Information and communication technologies) “Gestione dati relativi alla produttività didattica”*, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Filosofia e Regione Campania.

2001-2005 Tutor presso Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali, Università degli Studi di Napoli Federico II, Facoltà di Lettere e Filosofia.

2003-2005 Docente di “Informatica applicata ai beni culturali”, laboratorio, 30 ore, lettera f, presso Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali, Università degli Studi di Napoli Federico II, Facoltà di Lettere e Filosofia.

2004-2005 Coordinamento presso Master in Politiche Culturali Europee, Università degli Studi di Napoli Federico II, Facoltà di Lettere e Filosofia.

2001-2005 Nell’ambito delle attività didattiche Supporto alla realizzazione di numerose tesi di laurea sull’informatica applicata all’archeologia e ai beni culturali presso l’Università degli Studi di Napoli Federico II (Corso di Laurea in Lettere Classiche VO; Corso di Laurea in Cultura e Amministrazione dei Beni Culturali N.O.)

2004-2005 In collaborazione con la cooperativa Kosmos (dott.ssa Bianca Ferrara) Progettazione e organizzazione di tirocini per la sperimentazione e test del prototipo DASARCH.

12. Appendici

APPENDICI:

- I. IL “*SISTEMA INTERMEDIO*” DI GESTIONE DEI DATI**
 - a. ESEMPI DI REPORT CARTACEI**
- II. IL DASARCH**
 - b. REPORT CARTACEI OTTENUTI CON IL DASARCH**

ALLEGATI SU CD ROM:

MULTIMEDIA:

- i. QTVR: SCAVI DELL’HERAION ALLA FOCE DEL SELE**
- ii. VRML: SCAVI DELL’HERAION ALLA FOCE DEL SELE**
- iii. QTVR: SCAVI DI CUMA**
- iv. VRML: SCAVI DI CUMA**